

CRS

CATHOLIC RELIEF SERVICES -USCC-
PROGRAMAS EN NICARAGUA,
EL SALVADOR Y HONDURAS



IICA-Holanda/Laderas C.A.

SEMINARIO-TALLER

**Sistemas Agrosilvopecuarios para Agricultores
de Laderas en la Zona del Golfo de Fonseca:
Honduras, Nicaragua y El Salvador**

**29 de Noviembre al 1 de Diciembre de 1995
Jícara Galán, Valle, Honduras, C.A.**



**Editores:
Ricardo Radulovich
Byron Miranda**





**CATHOLIC RELIEF SERVICES -USCC-
PROGRAMAS EN NICARAGUA,
EL SALVADOR Y HONDURAS**



IICA-Holanda/LADERAS C.A.

**Sistemas Agrosilvopecuarios para
Agricultores de Laderas en la
Zona del Golfo de Fonseca:
Honduras, Nicaragua y El Salvador**

**Del 29 de noviembre al 1 de diciembre de 1995
Júcaro Galán, Valle, Honduras, C.A.**

00006751

1101
508
5

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Catholic Relief Services-USCC.

1ª edición, febrero 1996

2ª edición, junio 1996

3210842

Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento.

Seminario Taller "Sistemas Agrosilvopecuarios para Agricultores de Laderas en la Zona del Golfo de Fonseca: Honduras, El Salvador y Nicaragua". Cuidado de la edición: Ricardo Radulovich y Byron Miranda. Editado por el Proyecto IICA-Holanda/Laderas C.A., 1996.

242 p.; 21.5 cm.

Contenido

	pag.
1. Resumen Ejecutivo	1
2. Introducción	2
2.1 La Problemática	2
2.2 El Evento	3
3. Objetivos y Resultados Esperados	4
4. Metodología	5
4.1 Interacción entre los Participantes	6
4.2 Recopilación Bibliográfica y Síntesis y Análisis sobre Experiencias y Tecnologías	7
4.3 Conferencias	7
4.4 Trabajo en Grupos y Presentación en Plenaria	8
4.5 Motivación y Evaluación	10
5. Resultados	11
5.1 El Evento	11
5.2 Intercambio de Experiencias e Información Disponible	13
5.2.1 Propuesta marco de CRS	13
5.2.2 Recopilación bibliográfica	15
5.2.3 Síntesis y análisis sobre experiencias y tecnologías	15
5.2.4 Conferencias	16
5.3 Precisar la Problemática	18
5.4 Definición de Líneas de Acción Prioritarias	19
5.5 Mecanismos de Colaboración Interinstitucional	21
6. Conclusiones	22
Anexos	23
1. Programa y Participantes	25
2. Bienvenida e Inauguración	33
3. Diagrama de Objetivos y Resultados Esperados	37

4. Metodología Empleada	39
5. Concepto de Proyecto - CRS	55
6. Resultados del Trabajo en Grupo	73
7. Índice de Compilación Bibliográfica	99
8. Texto de Conferencias	103
Sistemas Agrosilvopecuarios. R. Radulovich	103
Análisis de Políticas. R. Rodríguez	163
Arreglos Institucionales para el Desarrollo Sostenible de las Laderas de América Central. B. Miranda	176
Programa ONG de Intercooperation. U. Sturzinger	191
Productividad con Conservación: Maíz. J. Bolaños	201
Conservación y Mejoramiento del Maicillo. F. Gómez	217
Producción Pecuaria. M. Tejada	237

1. Resumen Ejecutivo

Para contribuir a contrarrestar la inercia que perpetúa la problemática de las laderas con sequía estacional en Centroamérica, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), mediante su Proyecto Regional "Desarrollo Institucional para la Producción Agrícola Sostenible en las Laderas de Centroamérica" (IICA-Holanda/Laderas) y Catholic Relief Services (CRS), por medio de sus oficinas en El Salvador, Honduras y Nicaragua, unieron esfuerzos para realizar un seminario-taller, único en su género por una variedad de características.

El evento, titulado "Seminario-Taller Sistemas Agrosilvopecuarios para Agricultores de Laderas en la Zona del Golfo de Fonseca: Honduras, Nicaragua y El Salvador", se efectuó los días 29 y 30 de noviembre y 1o. de diciembre de 1995, en Jícara Galán, Valle, Honduras, y contó con 57 participantes. Junto con CRS asistieron representantes de 20 ONGs de los tres países, y el IICA por su parte convocó a representantes de varios organismos regionales e internacionales de vanguardia tecnológica y metodológica.

El objetivo del evento fue analizar la problemática de la agricultura de pequeños productores en las laderas de la región del Golfo de Fonseca (El Salvador, Honduras y Nicaragua), y definir las principales acciones y mecanismos para ejecutarlas. Los resultados esperados y obtenidos, fueron: i) intercambiar experiencias e información disponible mediante interacción entre los participantes, entrega de recopilación bibliográfica y un trabajo escrito de síntesis y análisis, y una serie de conferencias; ii) precisar la problemática y definir líneas de acción prioritarias; y, iii) delinear y establecer mecanismos de colaboración interinstitucional.

Además de lo anterior y una serie de elementos metodológicos específicos para trabajo grupal, las siguientes características del evento merecen ser destacadas: i) un enfoque eco-regional, que abarca zonas e instituciones de tres países; ii) un enfoque de colaboración entre múltiples instituciones, para lograr una sinergia de la magnitud suficiente para producir un cambio; iii) establecimiento de colaboración entre el sector privado del desarrollo y organismos regionales e internacionales que tradicionalmente trabajan con el sector público; iv) un esfuerzo para disminuir la brecha entre lo que se sabe técnicamente y lo que se aplica; y, v) servir de insumo y punto de arranque para un proyecto de desarrollo agrosilvopecuario a nivel de la eco-región en cuestión.

2. Introducción

2.1 La Problemática

En Centroamérica hay una extensión de tierras con topografía quebrada, marcada sequía estacional y, generalmente, errática distribución de lluvias, que ocupa alrededor de 200,000 km²--cifra cercana a la mitad del área total de los países que la conforman. Esta región de ladera con sequía estacional se haya principalmente en la costa del Pacífico y zonas centrales del Istmo, y abarca considerables extensiones de Honduras, Guatemala, Nicaragua y El Salvador, en ese orden; aunque respecto a porcentaje de cobertura prácticamente todo el territorio de El Salvador clasifica como tal.

Además de la amplia cobertura espacial, hay dos características de esta región que la vuelven de vital importancia: i) la gran mayoría de la población rural y agrícola de cada país vive en ellas, en condiciones de generalizada pobreza, que incluyen inadecuados servicios e infraestructura; y, en gran medida producto de esa densidad poblacional en su perspectiva histórica, ii) los recursos naturales y productivos han sido consumidos o están altamente degradados (como bosques y suelos), en una espiral de sobre- y mal-uso que va más allá de la actual baja productividad, afectando cada vez más los ya escasos recursos hídricos e hidroeléctricos de cada país.

Es también, por una diversidad de razones, en esta región de ladera con sequía estacional donde se produce la mayor parte de los alimentos básicos consumidos en Centroamérica, principalmente maíz, sorgo y frijol, así como una amplia proporción de los productos animales. Esta producción agrícola, sometida a los vaivenes climáticos, es además el *modus vivendi* de cientos de miles de familias campesinas, que se encuentran atrapadas en el proceso de evolución social del Istmo, practicando una agricultura que no es sostenible en una sociedad que no valora adecuadamente sus productos, mas sin encontrar alternativas viables para romper ese ciclo de pobreza.

Sin embargo, y teniendo como evidencia los muchos ejemplos--aunque puntuales--de desarrollo sostenible con fundamento en la agricultura de ladera con sequía estacional, las alternativas viables existen, tanto tecnológica y metodológicamente como en función de los elementos sociales y económicos que regulan el progreso de los grupos humanos.

Esta premisa, la fehaciente existencia de alternativas viables, conjugada con el recuperable potencial productivo y riqueza natural de estas otrora ricas tierras, representa no sólo la dirección que orienta esfuerzos para lograrla, sino también un mandato ineludible para todos quienes trabajan en el desarrollo rural.

Por ello, en el iterativo cuestionamiento de qué debe hacerse, se ha llegado a plantear más bien la interrogante de cómo debe hacerse lo que ya se sabe. Es decir--y fiel a la tradicional y ancha brecha que separa la investigación de la aplicación en nuestros países--ya no hay muchos misterios productivos por resolver, aun dentro de la recientemente exacerbada problemática ambiental y la sostenibilidad. Aparte de afinamientos locales, lo que es suelos, agua, fertilidad, plagas, variedades, enfermedades y los otros elementos de la maraña productiva, incluyendo procesamiento y mercadeo, son ya suficientemente conocidos, por lo menos en función de lo que se necesita para lograr más de un brinco cuántico en el desarrollo sostenible. El problema es que esa información o conocimiento no llega ni a los extensionistas, mucho menos a los productores y, en caso de hacerlo, sucede en forma puntual o esporádica y no dentro de un plan integrado en espacio y tiempo que permita su implementación y el usufructo de los beneficios que reporta.

Por ello, puede decirse que, salvo la necesidad de ponerse de acuerdo en esquemas de priorización e integración, la principal carencia en estos momentos no es tecnológica y metodológica *per se*, sino más bien el cómo fomentar la aplicación tecnológica y metodológica de manera tal que se avance fehacientemente y en la escala adecuada en la implementación de alternativas viables y sostenibles, que mejoren el nivel de vida de la población rural de bajos recursos a la vez que estabilizan e incrementan la productividad y la producción, recuperando y conservando los recursos naturales.

2.2 El Evento

Bajo estas perspectivas, que evidencian, por una parte, problemas de organización social, lo que es decir de índole institucional y, por otra parte, de escala espacial y temporal, se unieron esfuerzos de CRS con los del IICA para analizar y concordar enfoques para resolver la problemática agrosilvopecuaria de la región de laderas con sequía

estacional de Centroamérica, enfatizando elementos institucionales a nivel de la eco-región que bordea el Golfo de Fonseca desde El Salvador, Honduras y Nicaragua. Para ello, se organizó un evento de tres días en el que participaron 57 representantes de 20 ONGs dedicadas a la implementación del desarrollo y de 6 instituciones dedicadas a generación y diseminación de información (ver programa en Anexo 1).

Este evento, cuyas memorias se entregan aquí, consistió del Seminario-Taller Sistemas Agrosilvopecuarios para Agricultores de Laderas en la Zona del Golfo de Fonseca: Honduras, Nicaragua y El Salvador, que se efectuó los días 29 y 30 de noviembre y 1o. de diciembre de 1995, en Júcaro Galán, Valle, Honduras.

El evento tuvo varias características especiales, que fueron indicadas en las palabras de bienvenida e inauguración (Anexo 2), y comprenden una conjugación de enfoque eco-regional y de colaboración entre instituciones en un esfuerzo único para disminuir la brecha entre investigación y aplicación. Destaca también la característica de que es el sector privado el que con cada vez mayor fuerza tiene la oportunidad y el mandato de promover el desarrollo, para lo cual recibe ahora el apoyo de organismos de generación y validación de tecnologías que tradicionalmente trabajaban sólo con el sector público.

Mediante este esfuerzo y sus productos, se espera que se logren superar las barreras que inhiben la eficiencia y eficacia de los proyectos de desarrollo, combinando lo técnico y metodológico con lo institucional, a una escala tal que facilite la expresión de alternativas viables.

3. Objetivos y Resultados Esperados

En congruencia con lo anterior, el objetivo del evento fue analizar la problemática de la agricultura de pequeños productores en las laderas de la región del Golfo de Fonseca (El Salvador, Honduras y Nicaragua), y definir las principales acciones y mecanismos para ejecutarlas.

Los tres resultados esperados fueron:

-Intercambiar experiencias e información disponible, para lo cual se realizaron las siguientes actividades:

-interacción entre los participantes,

-entrega de recopilación bibliográfica y un trabajo escrito de síntesis y análisis, y

-una serie de conferencias.

-Precisar la problemática y definir líneas de acción prioritarias, con actividades de trabajo en grupo y análisis en plenaria; y,

-Establecer mecanismos de colaboración interinstitucional, con actividades de trabajo en grupo y análisis en plenaria.

El objetivo y resultados esperados se muestran en forma diagramática en el Anexo 3.

4. Metodología

El evento, un seminario-taller, consistió esencialmente de dos partes, las cuales se desglosan cronológicamente en el programa (Anexo 1):

-Seminario, en el cual, además de las actividades introductorias, se proveyó a los participantes durante la mayor parte del primer día de insumos tecnológicos y metodológicos en forma de conferencias y material escrito, con el fin de contribuir tanto al mejor desarrollo del evento como para facilitar sus actividades a futuro; y,

-Taller, consistente de actividades en plenaria y trabajo en grupo, que tomó el final del primer día y los dos días siguientes, en las cuales los participantes analizaron la problemática, produjeron líneas de acción prioritarias y delinearon mecanismos de colaboración interinstitucional.

La responsabilidad de planificación, convocatoria y coordinación del evento fue compartida entre CRS y el IICA. Específicamente, CRS proveyó el lineamiento de actividades que desea promover y convocó a las ONGs con las que realiza trabajo en los tres países, mientras que el IICA proporcionó la logística, metodología de trabajo y los insumos tecnológicos, incluyendo la convocatoria de organismos regionales e internacionales.

Tras bienvenida, inauguración, presentación de los participantes, y establecimiento de los objetivos y resultados esperados, CRS brindó por medio de una conferencia y material escrito el concepto del proyecto que está estructurando, para cuyo arranque se utilizarán resultados de este evento, titulado "Mejorar la Seguridad Alimentaria de los Agricultores de Ladera de Escasos Recursos de El Salvador, Honduras y Nicaragua".

A continuación se describen las diversas actividades específicas que consistieron en la dinámica del evento, las cuales se indicaron arriba en función de los resultados que se esperan de ellas:

4.1 Interacción entre los Participantes

Se promovió la interacción entre los participantes tanto en las actividades en plenaria y los trabajos en grupos, estimulando la participación y expresión de todos los participantes, así como en actividades complementarias.

Además del uso de un gafete con nombre e institución, se fomentó la integración del grupo con una sesión de presentación de cada uno de los participantes en la mañana del primer día. En ésta, cada participante en forma oral y pegando tarjetas en una pizarra se identifica ante la plenaria, indicando además la institución a la que pertenece y lo que espera lograr del evento. Esta presentación cumple además el propósito de establecer uniformidad en la modalidad del uso de tarjetas, en la cual es fundamental que cada tarjeta sea escrita con letra grande y clara, y contenga solamente una idea. También, permite al grupo y a los coordinadores del evento obtener una idea concreta de lo que los participantes esperan que sea el evento, permitiéndose así con tiempo las aclaraciones o ajustes del caso.

Otras actividades de interacción específicamente establecidas con ese propósito fueron una reunión de bienvenida el primer día por la noche, una sesión informal de vídeos y diapositivas el segundo día por la noche, y una cena de despedida el tercer día por la noche. También, debe notarse que el hotel en donde se efectuó el evento, además de varias ventajas, incluyendo ubicación geográfica, está en carretera en una población minúscula, por lo que los participantes al evento no tenían medios que los distrajeran del mismo. Esto último puede en ocasiones no ser lo más indicado, aunque en esta instancia cumplió un propósito.

4.2. Recopilación Bibliográfica y Síntesis y Análisis sobre Experiencias y Tecnologías

Como parte del esfuerzo para proveer a los participantes de insumo tecnológico y metodológico, así como de información sobre experiencias existentes sobre el tema, se realizaron las siguientes actividades:

-Se seleccionó, de previo al evento, material bibliográfico sobre tecnologías y metodologías aplicables a la problemática, el cual se fotocopió y entregó compilado en un archivador al inicio del mismo a un representante de cada institución participante.

- Se comisionó la elaboración de un documento de síntesis y análisis de la problemática, así como de experiencias y tecnologías relevantes, el cual fue entregado en forma escrita a cada participante y presentado en forma oral como conferencia.

4.3. Conferencias

Como otro esfuerzo principal para proveer insumos tecnológicos y metodológicos a los participantes, en gran medida también para ayudar a establecer una tónica de vanguardia tecnológica en el evento, fueron dictadas seis conferencias por destacados líderes en su campo. Tres de ellas se ubicaron en el campo de políticas y aspectos institucionales, y las tres restantes en sistemas de producción. Estas junto con la de síntesis y análisis de la problemática en general, fueron:

-Características regionales, sistemas de producción y experiencias disponibles. Ricardo Radulovich, Consultor Proyecto IICA-Holanda/LADERAS C.A.

-Análisis de políticas para el desarrollo sostenible de las laderas en Centroamérica. Roduel Rodríguez, IICA/IFPRI.

-Arreglos Institucionales para el Desarrollo Sostenible de las Laderas de América Central. Byron Miranda, IICA

-Programa ONG: Programa Suizo de Cooperación con Organizaciones No Gubernamentales. Ueli Sturzinger, Intercooperation.

-Productividad con conservación: estrategias para la producción sostenible de maíz en laderas. Jorge Bolaños, CIMMYT.

-Conservación in situ y mejoramiento del maicillo. Francisco Gómez et al., Zamorano.

-Producción pecuaria en sistemas agrosilvopecuarios de ladera con sequía estacional. Mauro Tejada, LUPE/SRN Honduras.

Por estar imposibilitado de asistir al evento, el Dr. Héctor Barreto, Líder del Proyecto CIAT/Laderas en Honduras y Nicaragua, envió productos de su trabajo de regionalización agrícola con sistema de información geográfica, los cuales fueron presentados en la conferencia de síntesis y análisis de la problemática. El CATIE también contribuyó al evento facilitando sin costo la colección de materiales de extensión del Proyecto Madeleña, en cantidades suficientes para distribuirlos a cada participante.

Uno de los objetivos de involucrar a representantes de organismos regionales e internacionales de generación y validación de tecnologías en el evento, es fomentar su participación en las actividades futuras que se deriven del mismo, como sería el proyecto de desarrollo agrosilvopecuario que ya ha sido mencionado.

4.4 Trabajo en Grupos y Presentación en Plenaria

Tanto para el trabajo en grupo como para las presentaciones en plenaria de los resultados de los grupos se utilizó el *método de visualización por tarjetas*. Este método tiene varias ventajas sobre solamente discusión verbal; entre ellas que fomenta la participación de todos, las ideas se expresan de a una por tarjeta en forma sintetizada, se puede avanzar más rápido ya que se evitan discusiones prolongadas, y al pegarse las tarjetas en pizarras se permite la visualización permanente del avance y los resultados que se van logrando. También, la toma de decisiones, por ejemplo en ejercicios de priorización, se facilita y este método fomenta la participatividad al permitir que cada persona indique directamente en las tarjetas su preferencia por medio de votos (marcando una o más tarjetas, por ej. con un punto o una cruz). Varios detalles del método utilizado, así como ejemplos del uso que se hizo de las tarjetas se encuentran en el Anexo 4.

Se efectuaron cuatro sesiones de trabajo en grupo, con su respectiva presentación de resultados en plenaria. Para cada sesión se contó con el trabajo de cuatro grupos. Las tres primeras sesiones estuvieron ligadas secuencial y temáticamente entre sí, y los grupos mantuvieron su conformación inicial durante el proceso, salvo pequeños cambios. Estas tres sesiones grupales persiguieron el resultado esperado de precisar la problemática (primera sesión) y definir líneas de acción prioritarias (segunda y tercera sesión, con la segunda sesión sirviendo básicamente como puente para los resultados de la tercera). La cuarta sesión grupal conllevó reestructuración de grupos para enfocar una temática diferente: el resultado esperado sobre mecanismos de colaboración interinstitucional. La cronología del trabajo grupal y presentación de resultados en plenaria se describe en el programa del evento (Anexo 1).

A continuación se describen los objetivos y elementos claves de cada sesión grupal, los cuales se presentan en forma ampliada en la guía para el trabajo en grupo (Anexo 4):

Sesión grupal 1: Delimitación de la problemática

Objetivo: a cada uno de los cuatro grupos le tocó definir la problemática en la que se desenvuelven los pequeños productores de ladera de la región del Golfo de Fonseca, en términos institucionales, de políticas, tecnológicos/ambientales y socioeconómicos.

Sesión grupal 2: Principales líneas de acción

Objetivo: definir las principales líneas de acción que pueden seguirse para solventar o lidiar con la problemática ya definida.

Cada grupo enfoca en esta sesión y la tercera en solamente uno de los siguientes elementos: institucional, de políticas, tecnológico y socioeconómico. El trabajo de esta sesión grupal es transitorio hacia el producto esperado de la tercera sesión. El análisis solicitado a los grupos incorpora no sólo oportunidades y riesgos futuros, sino también considera éxitos y debilidades del pasado.

Sesión grupal 3: Priorización y planes de intervención

Objetivo: priorizar, de entre las líneas de acción producidas en la segunda sesión, aquellas que son las más adecuadas para ser iniciadas en un contexto integrado como planes de intervención.

Los criterios de priorización a seguir encajan dentro de las siguientes interrogantes: **dimensión del impacto (magnitud, intensidad) de la línea de acción; posibilidad o probabilidad de ocurrencia de la oportunidad o el riesgo; y, capacidad de influencia de las instituciones en relación a oportunidades y riesgos.**

Sesión grupal 4: Mecanismos de colaboración

Objetivo: formular y concretar mecanismos de colaboración entre instituciones que realizan actividades en laderas, dentro y entre países.

Entre las preguntas que se solicitó considerar están: **¿Qué mecanismos específicos existen o pueden implementarse para fomentar la colaboración entre instituciones dentro de un marco de objetivos comunes? ¿Cómo se visualizan actividades conjuntas o complementarias entre varias ONGs de tres diferentes países pero operando en un mismo ecosistema? ¿Cuáles serían las relaciones entre ONGs para compartir y/o desarrollar tecnologías o formular políticas institucionales?**

4.5 Motivación y Evaluación

Además de las técnicas usuales de dinámica grupal, se utilizaron tres métodos para monitorear y a la vez promover la motivación del grupo y la buena marcha del evento. Estas son:

-Evaluación diaria y final

Al término de cada día de trabajo se realizó una evaluación de la marcha del evento, y la del tercer día fue sobre el evento en general. El procedimiento seguido fue seleccionar a seis participantes al azar y solicitar sus comentarios libremente y sobre aspectos específicos (tales como alimentación y otros servicios del hotel). Este método permite

corregir deficiencias así como identificar fortalezas del evento. En el Anexo 4 se muestra, como resultado, el producto de la evaluación final.

-Monitoreo de estado de ánimo

En cada uno de los tres días se circuló entre los participantes una hoja con la pregunta "¿Cómo te sientes hoy?", seguida de cinco caras expresivas, cada una con una leyenda: frustrado, confundido, agotado, satisfecho, animado, solicitando que cada individuo marcara su estado de ánimo correspondiente. Con este método no sólo se logra monitorear estado de ánimo sino que representa también una oportunidad de expresión. En el Anexo 4 se ilustra la hoja en cuestión.

-Rincón de tonterías

Se designó en plenaria una pizarra en la cual los participantes pudieron pegar tarjetas conteniendo cualquier mensaje o expresión que quisieran. Además de fomentar la libre expresión (sobre todo permitiendo el libre uso de tarjetas) y permitir monitorear la marcha del evento, este método promueve la cohesividad del grupo y la interacción entre sus miembros.

5. Resultados

En términos generales, el objetivo del evento se cumplió y los resultados esperados se lograron plenamente, según se describirá aquí con apoyo del material presentado en los anexos. Considerando las características especiales del evento, es también de particular interés considerarlas, lo cual se realiza de previo a la discusión del logro de resultados.

5.1 El Evento

El seminario-taller demostró la factibilidad de la colaboración interinstitucional entre ONGs y entre éstas y organismos regionales e internacionales, y representó la primera instancia en la región en la cual tal amplio y variado número de instituciones, incluyendo 21 ONGs que trabajan en tres países, se reúnen para discutir y buscar soluciones a la

problemática de la producción agrícola en las laderas con sequía estacional de Centroamérica.

En particular, se destacan las siguientes características del evento, que resaltan su importancia y permiten esperar que su efecto será de un alcance mayor que lo tradicional:

-Un enfoque *eco-regional*, que abarca una amplia zona de características similares en tres países así como la participación de instituciones de desarrollo de tres países con el apoyo de organismos regionales e internacionales;

-Un enfoque en la *colaboración entre múltiples instituciones*, para lograr una sinergia de la magnitud suficiente para producir un cambio;

-*Establecimiento de colaboración* entre el sector privado, particularmente ONGs sin fines de lucro, y el IICA y otros organismos que tradicionalmente han trabajado con el sector público;

-Un *esfuerzo para disminuir la brecha* entre lo que se sabe técnicamente y lo que se aplica por parte de los productores; y,

-*Servir de insumo y punto de arranque para un proyecto* de desarrollo agrosilvopecuario a nivel de la eco-región del Golfo de Fonseca que iniciará CRS con ONGs asociadas, y con el apoyo de organismos internacionales y regionales de generación y validación de tecnologías y metodologías.

Este tipo de enfoque, que combina lo tecnológico y metodológico con lo institucional, traspasando fronteras para tratar la problemática en su verdadera dimensión, y resaltando el papel del sector privado en el desarrollo, representa tal vez el elemento crucial y hasta ahora faltante para lograr la implementación de las alternativas viables que existen.

Respecto al desarrollo del evento en sí, por apreciación general así como por los resultados de los métodos de monitoreo empleados, el evento resultó dinámico y sumamente participativo y productivo, alcanzándose los objetivos propuestos en los niveles deseados. En particular, destaca que la gran mayoría de los participantes estuvieron satisfechos o animados, y en la evaluación final se expresaron comentarios tales como "bastante bien el contenido y la metodología", "logística muy buena",

"se logró bastante" y "objetivos cumplidos", aunque un participante expresó que hubo limitante de tiempo. También, el estado de ánimo de los participantes durante el evento fue muy positivo, ya que de 80 a 98% de ellos manifestaron estar satisfechos o animados durante las tres instancias de monitoreo (ver evaluación final y monitoreo de estado de ánimo en Anexo 4).

5.2 Intercambio de Experiencias e Información Disponible

De acuerdo a la metodología empleada, durante el evento se facilitó la comunicación e intercambio de experiencia entre los participantes, lo cual se consideró un elemento esencial para lograr los propósitos del evento, que incluyen una continuación de actividades en un marco de colaboración interinstitucional. Según las evaluaciones, monitoreo y otras apreciaciones, la interacción e intercambio entre participantes fue amplia y positiva, estableciéndose o consolidándose una diversidad de nexos intra- e internacionales.

También, mediante conferencias y entrega de material escrito se logró ampliamente este resultado, lo cual se describe a continuación con material de apoyo presentado en los anexos 5 (propuesta marco de CRS), 6 (resultados de trabajo en grupo), 7 (índice de material bibliográfico compilado y distribuido) y 8 (texto de conferencias técnicas dictadas).

5.2.1 Propuesta marco de CRS

El concepto de proyecto presentado por CRS, "Mejorar la Seguridad Alimentaria de los Agricultores de Ladera de Escasos Recursos de El Salvador, Honduras y Nicaragua" sirvió como una de las orientaciones de todo el evento. CRS ha resuelto conseguir fondos para realizar tal proyecto en colaboración con otras ONGs de los tres países, contando además con el apoyo de organismos regionales e internacionales en aspectos tecnológicos y metodológicos y de concertación interinstitucional.

En el Anexo 5 se presentan dos documentos de CRS al respecto:

-El primero es la versión resumida del concepto de proyecto, que fue

presentada en forma de conferencia por Ricardo Flores (CRS, El Salvador) y se distribuyó en manuscrito entre los participantes.

-El segundo es la versión más completa del concepto de proyecto, y se entrega también aquí para un estudio más detallado del mismo.

El enfoque central del concepto es mejorar la seguridad alimentaria, la cual, de acuerdo con una variedad de organismos internacionales, se define como:

"Seguridad alimentaria es el acceso permanente de todos a una alimentación suficiente como para llevar una vida sana y activa; los elementos esenciales son el aprovisionamiento de alimentos y la capacidad de adquirirlos."

En este sentido, seguridad alimentaria trasciende el concepto de que los pequeños productores agrícolas deben producir todos sus alimentos, sino que bien pueden aprovisionarse de ellos, por ejemplo comprándolos, lo cual abre una gama de avenidas para lograrla.

En particular, CRS propone que los principales resultados a lograr en tal proyecto de desarrollo agrosilvopecuario serían:

-Aumento en la productividad agrícola, producción y ganancias de los agricultores;

-Aumento en la estabilidad del sistema agrícola a través de la introducción de irrigación a pequeña escala y de la diversificación de cultivos y ganadería;

-Aumento en la equidad y en la participación de la mujer; y,

-Aumento en la sostenibilidad agrícola.

Para lograr lo anterior, los componentes claves del proyecto serían: i) capacitación y asistencia técnica; ii) crédito para la comunidad; iii) organización de las comunidades y participación de las mujeres; para lo cual se implementaría además, iv) monitoreo y evaluación; v) flujo de productos de investigación a pequeños agricultores; vi) un sistema de información; y, todo dentro de un marco de, vii) estructuración institucional con las ONGs contrapartes.

5.2.2 Recopilación bibliográfica

La compilación de material bibliográfico comisionado por el IICA consistió de una voluminosa selección de 30 secciones de libros, capítulos u obras completas que fueron fotocopiados y distribuidos dentro de un archivador a un representante de cada ONG que participó en el evento. También se entregó a cada participante un juego completo de la colección de materiales de extensión que distribuye al Proyecto Madeña del CATIE, que versa sobre agroforestería, manejo forestal y temas afines.

Como se ve en el Anexo 5, el material compilado cubre desde aspectos socioeconómicos, incluyendo transferencia y elementos institucionales y de políticas, hasta aquellos productivos, forestales y ambientales. El que cada ONG participante cuente desde este evento con dicho material, significa que el resultado de intercambio de información disponible fue logrado en gran medida solamente con esta actividad. Por otra parte, es claro que para que el material bibliográfico entregado tenga un efecto, deberá ser estudiado y puesto en práctica por quienes lo recibieron. De ser así, se habrá avanzado en cerrar la brecha entre lo que se sabe y lo que se hace.

5.2.3 Síntesis y análisis sobre experiencias y tecnologías

El IICA comisionó un trabajo escrito de síntesis y análisis de la problemática, así como de experiencias y tecnologías relevantes, el cual fue distribuido entre los participantes y presentado como una conferencia durante la etapa de seminario del evento. El documento, que se encuentra en el Anexo 8 y consta de 60 páginas, sintetiza y describe la problemática de la eco-región y presenta, en un contexto integral, una gama de más de 60 tecnologías relacionadas con la producción sostenible y 14 metodologías sociales que se consideraron necesarias de implementar para fomentar el desarrollo. El análisis y evidencia presentados indican que el agua es la principal limitante a la producción en la eco-región de interés, y se ofrece una serie de tecnologías para lidiar con ella.

Con 84 citas bibliográficas, la gran mayoría de ellas en español y disponibles en bibliotecas y centros de la región (particularmente en la Biblioteca Orton del IICA en el CATIE), así como referencia a proyectos

e instituciones que realizan actividades de vanguardia en cada temática, el documento es también una rica fuente referencial para expandir la consecución de información.

En vista de la amplia gama de tecnologías y rubros productivos existentes, el documento concluye postulando la posibilidad de que sea necesario priorizar drásticamente, hasta el punto de promover algún grado de especialización con orientación al mercado, dejando varias o muchas de las actividades tradicionales relegadas a un segundo plano. Sin embargo, se aclara que el documento se presenta para ser usado como una guía de apoyo a la toma de decisiones sobre selección de tecnologías y metodologías, en el arranque y ejecución de proyectos de desarrollo agrosilvopecuario. También, en el contexto del evento, la conferencia y el documento sirvieron como insumo para precisar la problemática y definir líneas de acción prioritarias.

5.2.4 Conferencias

Las seis conferencias técnicas que se dictaron el primer día cumplieron su doble propósito, que era fomentar el intercambio de experiencias e información y contribuir a solidificar el marco de acción en el cual se desarrolló el evento. También, la presencia de los conferencistas, convocados por el IICA, contribuyó a fortalecer técnicamente el desarrollo de las diversas fases del seminario-taller.

El texto de las conferencias se encuentra en el Anexo 8, y a continuación se comenta brevemente su contenido.

La conferencia de Roduel Rodríguez del IFPRI, sobre el análisis de políticas para el desarrollo sostenible de las laderas, después de delinear la importancia de las laderas en Centroamérica, describe el enfoque y la metodología participativa del proyecto que IFPRI está realizando. En particular, indica que el objetivo general del proyecto es lograr un mejor entendimiento de la relación causa-efecto entre las políticas sectoriales con la decisión de agricultores y comunidades rurales de manejar (mejorando, manteniendo o degradando) los recursos naturales a su disposición. Este enfoque innovativo requiere de una serie de metodologías de trabajo, en gran medida participativas, las cuales el documento describe en cierto detalle, convirtiéndose así también en una valiosa contribución metodológica.

La conferencia de Byron Miranda del IICA, sobre Arreglos Institucionales para el Desarrollo Sostenible de las Laderas de América Central, destaca que el déficit institucional es el principal obstáculo para promover un desarrollo rural sostenible y sostiene que la superación de este déficit sólo es posible desarrollando el capital humano y estimulando formas de trabajo cooperativo y de carácter interinstitucional. El ensayo es una excelente referencia sobre la importancia de la institucionalidad, y su oportuna presentación como conferencia en el evento facilitó grandemente el logro del resultado esperado en relación a la dimensión institucional y relaciones de colaboración interinstitucional.

La conferencia de Ueli Sturzinger de Intercooperation, describió las actividades del Programa ONG, cuyo objetivo general es contribuir a formar y/o fortalecer organizaciones campesinas de autopromoción para que sean capaces de comprobar, adaptar y difundir a nivel local prácticas de agricultura sostenible en laderas. Para alcanzar este objetivo, el Programa se dirige prioritariamente a organizaciones intermediarias, por lo que se constituye en una fuente de apoyo a las actividades de ONGs en las laderas con sequía estacional de Honduras. También, se indicó en esta conferencia la existencia de PASOLAC, otro proyecto de Intercooperation, que realiza una serie de actividades de apoyo a la agricultura en laderas en Nicaragua, Honduras y El Salvador, enfatizando validación y capacitación.

La conferencia de Jorge Bolaños del CIMMYT, sobre estrategias para la producción sostenible de maíz en laderas, describe la producción de maíz en Centroamérica y el programa regional de maíz (PRM), para luego analizar las limitaciones al rendimiento, las tecnologías de labranza de conservación para conservar suelo y agua y las leguminosas de cobertura. El documento representa una síntesis actualizada de la investigación que se ha realizado y realiza localmente y de la información que hay disponible sobre el maíz, principal cultivo de la eco-región.

La conferencia de Francisco Gómez et al. de Zamorano, sobre mejoramiento genético y tecnológico del maicillo, representa una sólida y metódica invitación a fomentar el cultivo más tecnificado del maicillo mejorado. En este sentido, y considerando la necesidad de contrarrestar el déficit hídrico, esta contribución debe ser tomada muy en serio, particularmente cuando se consideran los rendimientos en grano y económicos que dichas estrategias reportan.

La conferencia de Mauro Tejada del Proyecto LUPE/SRN de Honduras, sobre producción pecuaria, sintetiza claramente la situación bovina y de especies menores en los sistemas de interés, aportando un conciso listado de estrategias para mejorar la situación de ambas líneas productivas. La experiencia y bagaje tecnológico vertidos en la conferencia y el documento, permiten considerarlo como una guía de las actividades prioritarias a fomentar en el manejo animal.

5.3 Precisar la Problemática

En esta sección de los resultados y en las dos siguientes se sintetizan los productos del trabajo en grupos, los cuales se encuentran en forma completa en el Anexo 6 y se ilustran en el Anexo 4. El trabajo en grupo sirvió para satisfacer los resultados esperados dos y tres, según se indicaron en la Sección 3, y constituyen una rica base referencial para cualquier futuro esfuerzo de desarrollo en condiciones similares a las tratadas en este evento.

Debe recordarse que las tres primeras sesiones grupales, de cuatro que hubieron, siguieron una secuencia concadenada manteniéndose la conformación de los grupos. En particular, la primera y la tercera sesión fueron conclusivas, y la segunda sesión sirvió como puente en la identificación de líneas de acción. Por ello, para esa secuencia, se presentan aquí y en el Anexo 6 los resultados de la primera y tercera sesión, mientras que los de la segunda sesión se incluyen al final del Anexo 6 como referencia, sin discutirlos. Los resultados de la cuarta sesión son presentados en la Sección 5.5 sin relación a los de las tres sesiones anteriores.

Para precisar la problemática los cuatro grupos, formados cada uno en función de uno de los cuatro elementos principales (institucional, de políticas, tecnológico y socioeconómico), analizaron la problemática considerando cada grupo los cuatro elementos. A continuación se presenta una síntesis del resultado de los cuatro grupos, por elemento temático.

Elementos institucionales

Los cuatro grupos estuvieron de acuerdo en que hay poca coordinación o concertación interinstitucional, con el agravante de falta de

complementariedad, competencia, duplicidad, presencia débil y desconocimiento de las instituciones actuando en la zona. Otros aspectos mencionados fueron poca participación de e inadecuada comunicación con agricultores, y limitada capacidad y falta de recursos de las ONGs.

Elementos de políticas

Destacó la cuestión de limitado acceso al crédito y la ausencia de políticas de desarrollo para pequeños agricultores e incluso la existencia de políticas que marginan a éstos. Otras limitantes mencionadas fueron ausencia de políticas de mercado para pequeños productores y de políticas con enfoque de género, y la no aplicación de políticas de protección ambiental.

Elementos tecnológicos

Destacó la ausencia o poco conocimiento de tecnologías adecuadas para las condiciones de laderas, así como la falta de adecuadas metodologías de transferencia. También se enfatizó un patrón inadecuado de uso de los recursos por parte de los pequeños agricultores.

Elementos socioeconómicos

Destacó el problema de falta de organización por parte de los pequeños productores, junto con el individualismo y el problema de la tenencia de la tierra. Otros problemas enfatizados fueron limitados servicios públicos, resistencia a nuevos rubros tecnológicos y crecimiento poblacional.

5.4 Definición de Líneas de Acción Prioritarias

Tras precisar la problemática (Sección 5.3) y definir líneas de acción en términos generales (segunda sesión grupal, fin de Anexo 6), los grupos se abocaron a un análisis de oportunidades y riesgos para priorizar líneas de acción, cada uno en la temática o elemento que le fue asignado. Los resultados se presentan en el Anexo 6, y los elementos más destacados se discuten a continuación. Cabe destacar que la metodología de

priorización seguida, que se ilustra en los cuadros del Anexo 6, ha sido descrita en la Sección 4.4 y la guía para el trabajo de grupos (Anexo 4).

Tema institucional

El fortalecimiento institucional fue considerado el aspecto más relevante, con la necesidad de fortalecer la colaboración y la coordinación interinstitucional, y la de promover la participación de las bases y conformación de organismos locales ocupando el segundo y tercer lugar en la priorización, respectivamente.

Entre las diversas medidas indicadas para el fortalecimiento institucional se encuentran: dotar a las instituciones de equipamiento, desarrollar sistemas de planificación y monitoreo, apoyarlas en selección y evaluación de personal así como con consultorías en aspectos puntuales y en la modernización de sistemas administrativos contables, fortalecer metodologías participativas y la sistematización de la experiencia.

Entre los riesgos destacó la capacidad institucional limitada (que la población continúe igual o peor, y excesivo énfasis en las ONGs y descuidar las bases), la falta de organización y participación de las bases (tener demasiada influencia en las organizaciones conformadas) y la falta de cooperación interinstitucional (costo mayor que beneficios).

Tema de políticas

En la priorización de oportunidades destacó como más relevante el promover la organización comunitaria, ocupando conjuntamente el segundo lugar la planificación del desarrollo, un sistema de crédito alternativo y potenciar la participación de la mujer. En tercer lugar se encuentra el promover la diversificación productiva, y en cuarto el facilitar la comercialización de los productos.

Entre los riesgos ocuparon el primer lugar la falta de infraestructura y el machismo recalcitrante, y el segundo lugar los cambios en el comportamiento del mercado y la alta inflación. En tercer lugar se ubicaron: fuerzas contrarias al interés del desarrollo, generar fricciones de poder, bloqueo por gobierno central, bloqueo legal por la banca comercial e influencia del movimiento feminista radical.

Tema de tecnologías

El orden de priorización de oportunidades fue el siguiente: manejo de agua; uso, conservación y recuperación del suelo; huertos y diversificación; manejo de cultivos; ganado; y, agroforestería. Dentro de cada uno de estos rubros se incluyó una priorización de tecnologías, y para cada uno se destacaron medidas para facilitar su implementación.

Entre los riesgos, el grupo de tecnologías destacó como prioritario el considerar aspectos económicos (crédito, tecnologías y cultivos de bajo costo), tamaño de la finca (limitar tecnologías y optimizar recursos), uso de incentivos (normarlos), mercado de hortalizas y frutas, factores climáticos y políticas forestales. También, el grupo produjo una serie de observaciones generales sobre oportunidades y riesgos.

Tema social

La prioridad de oportunidades fue compartida por: transferir metodologías y tecnologías para lograr los objetivos del proyecto y crear y fomentar un sistema de financiamiento rural con la población campesina. En orden descendente se ubicaron: fomentar y fortalecer la organización campesina, apoyar la comercialización y mercadeo, y seleccionar o desarrollar y validar metodología.

Para cada oportunidad, el grupo indicó ejemplos de actividades a realizar, así como medidas que faciliten su accionar. De esta forma, los resultados poseen un alto grado de implementabilidad.

5.5 Mecanismos de Colaboración Interinstitucional

Los cuatro grupos indicaron como principal mecanismo de colaboración el establecer un comité o red que opere a dos niveles: regional (los tres países) y nacional (en cada país). En particular, el Grupo No. 3 describió en más detalle los diversos elementos que tal estructura debiera conllevar, particularmente a nivel nacional. Se destacaron instituciones que colaborarían y temas a compartir o actividades a realizar conjuntamente.

La información generada, aparte de indicar las pautas a seguir cuando se estructure un proyecto o actividad futura, permite concluir que existe una gran voluntad y necesidad sentida por parte de las diversas instituciones participantes de trabajar en forma conjunta, y lograr así potenciar su quehacer al nivel requerido para impactar la problemática.

6. Conclusiones

El seminario-taller cumplió una serie de propósitos, el principal de ellos que un amplio número de representantes de ONGs de tres países y técnicos regionales e internacionales analizaron la problemática de laderas con sequía estacional, a un nivel eco-regional y considerando no sólo elementos tecnológicos sino también institucionales y de políticas. En este sentido, el evento abre camino en integración y consideraciones a nivel de escala, ambos fundamentales en el contexto actual.

También, el evento sirvió como punto de arranque y referencial para un proyecto de desarrollo agrosilvopecuario que CRS y ONGs colaborantes desean implementar a nivel del Golfo de Fonseca, abarcando zonas de los tres países, para lo cual desde un inicio han contado con la colaboración de instituciones regionales e internacionales para insumo tecnológico y metodológico, como IICA, CIMMYT, IFPRI, CIAT e Intercooperation. Esta alianza por sí sola significa un avance en concertación y colaboración interinstitucional, en la que el sector privado dedicado al desarrollo recibe apoyo otrora exclusivo del sector público.

En un sentido más pragmático, en la medida que se logró el intercambio de experiencias e información, el evento puede verse como una actividad de capacitación de los participantes, los cuales además regresan a sus bases con un rico acervo documental sobre tecnologías/metodologías y elementos institucionales y de políticas.

Así, el seminario-taller cumplió varios propósitos, ejemplarizando al mismo tiempo una ruta que debe seguirse para romper la inercia que hasta ahora ha perpetuado la problemática de las laderas con sequía estacional de Centroamérica, la cual incorpora fehacientemente la interinstitucionalidad en el esquema de trabajo, utiliza la información existente, y fomenta la aplicación a un nivel de escala en espacio y tiempo que permita la expresión de un cambio con eficiencia y eficacia.



Participantes en el evento, expresan a miembros del Comité Organizador (IICA-CRS), sus impresiones sobre la marcha del Seminario-Taller.

Anexos



Seminario - Taller

Sistemas Agrosilvopecuarios para Agricultores de Laderas en la Zona del Golfo de Fonseca: Honduras, Nicaragua y El Salvador

29 y 30 de noviembre y 1o. de diciembre, 1995

Jícara Galán, Valle, Honduras

PROGRAMA

Martes 28 de noviembre

p.m. Llegada de los participantes
Hotel Oasis Colonial

Miércoles 29 de noviembre

08:00 a 08:30	Inscripción
08:30 a 09:00	Bienvenida e inauguración <i>Douglas Ryan</i> , Director CRS Honduras <i>Reynaldo Pérez</i> , Representante IICA Honduras
09:00 a 09:30	Presentación de los participantes
09:30 a 09:45	Introducción al evento, plan de trabajo y objetivos <i>Byron Miranda</i> , Proyecto IICA-Holanda/Laderas
09:45 a 10:30	Propuesta marco de CRS: Proyecto Mejorar la Seguridad Alimentaria de Agricultores de Ladera de Escasos Recursos en El Salvador, Honduras y Nicaragua <i>Ricardo Flores</i> , CRS El Salvador
10:30 a 11:00	Receso

- 11:00 a 13:00** Conferencia introductoria: Características regionales, sistemas de producción y experiencias disponibles
Ricardo Radulovich, Consultor Programa IICA-Holanda/Laderas
- 13:00 a 14:30** Almuerzo
- 14:30 a 15:30** Conferencias: Políticas y Aspectos Institucionales
- Políticas y métodos participativos
Roduel Rodríguez, IFPRI
 - Coordinación interinstitucional
Byron Miranda, IICA
 - Programa ONG de Intercooperation
Ueli Sturzinger, Intercooperation
- 15:30 a 16:30** Conferencias: Sistemas de Producción
- Maíz
Jorge Bolaños, PRM/CIMMYT
 - Sorgo
Francisco Gómez, Zamorano
 - Silvopecuario
Mauro Tejada, Proyecto LUPE/SRN
- 16:30 a 17:00** Receso
- 17:00 a 18:00** Sesión plenaria: delimitación de la problemática
Inicio del trabajo en grupos
- 18:30 a 20:00** Recepción da bienvenida

Jueves 30 de noviembre

- 08:00 a 09:30** Trabajo en grupos: delimitación de la problemática
- 09:30 a 10:30** Presentación en plenaria del trabajo en grupos
- 10:30 a 11:00** Receso

11:00 a 12:30	Trabajo en grupos: principales líneas de acción Areas temáticas -Elementos institucionales -Elementos de políticas -Elementos tecnológicos -Elementos sociales
12:30 a 14:00	Almuerzo
14:00 a 15:30	Continuación del trabajo en grupos
15:30 a 16:30	Presentación en plenaria del trabajo en grupos
16:30 a 17:00	Receso
17:00 a 18:00	Trabajo en grupos: priorización y planes de intervención
18:30 a 20:00	Presentaciones de slides o vídeos por los participantes--sesión informal, o Continuación del trabajo en grupos

Viernes 1o. de diciembre

08:00 a 09:30	Continuación del trabajo en grupos
09:30 a 10:30	Presentación en plenaria del trabajo en grupos
10:30 a 11:00	Receso
11:00 a 13:00	Trabajo en grupos: mecanismos de colaboración
13:00 a 14:00	Almuerzo
14:00 a 15:00	Presentación en plenaria del trabajo en grupos
15:00 a 15:30	Conclusiones y cierre del evento

No.	NOMBRE	INSTITUCION	PAIS	TELEFONO	FAX
1	Abarca Jule, Rafael Humberto	Socorro Luterano	El Salvador	278-2203	289-0265
2	Aguilar, Francisco Xavier	Fe y Trabajo	El Salvador	221-0352	278-6920
3	Alas, Benjamín	Socorro Luterano	El Salvador	278-2203	289-0265
4	Alvarez, Luis Alberto	INPRHU	Nicaragua	72-22031	72-22032
5	Amaya, Leonel	COCEPRADII	Honduras		
6	Benítez, Fernando Abel	Fe y Trabajo	El Salvador	221-0352	278-6920
7	Blake, Walter	CRS	El Salvador	298-1688	224-1739
8	Bolaños, Jorge	CIMMYT	Guatemala	35-3418	35-3407
9	Cáceres, Gladys	INPRHU-Somoto	Nicaragua	72-22031	72-22032
10	Castillo, Pablo Enrique	COIDESAM	El Salvador	660-2277	660-2277
11	Chevarría, Ricardo E.	INPRHU	Nicaragua	224-744	223-246
12	Chávez Flores, Moisés	FECOAGRO	El Salvador	660-2347	660-2347
13	Cortés, Rodolfo	CRS	Honduras	32-6075	32-6075
14	Cruz, José Angel	CRS	El Salvador	298-1688	298-1682
15	Durón Andino, Elio	PRM/CIMMYT	Honduras	32-6253	24-0321
16	Escoto, Luis Alejandro	CARITAS-Comayagua	Honduras	72-0892	
17	Flores Romero, Elías S.	AHPAAF	Honduras	38-7627	38-7626
18	Flores, Eliseo Benjamín	FECOAGRO	Honduras	660-2347	660-2347
19	Flores Huez, Ricardo	CRS	El Salvador	223-0023	298-1682
20	Flores, Romeo Aníbal	CODELUM	El Salvador	664-2436	664-2436
21	Fuentes, Reynaldo A.	CODELUM	El Salvador	664-2436	664-2426
22	García, Eduardo de Jesús	CDH	Honduras	32-2515	39-1160
23	Guerra, Carlos	AHPAAF	Honduras	38-7627	38-7626
24	Hamilton, Eve	CRS	Nicaragua	78-1108	78-1108
25	Jiménez, Luis Alonso	CRS	El Salvador	223-0023	224-1739

No.	NOMBRE	INSTITUCION	PAIS	TELEFONO	FAX
26	Junkin, Ruth	CRS	Nicaragua	78-1108	78-1108
27	Melefakis, Michael	CRS	El Salvador	298-1688	224-1739
28	Mejia, Francisco S.	IICA-Holanda/Laderas	Honduras	32-0988	31-5472
29	Miranda, Alfredo A.	ADDAC	Nicaragua	66-0404	66-1901
30	Miranda, Byron	IICA-Holanda/Laderas	El Salvador	223-2561	298-3282
31	Molina Ulloa, Joaquín	CODELUM	El Salvador	664-2436	664-2436
32	Nieto, David M.	IICA	Honduras	31-5462	31-5472
33	Núñez, Lucio	Parroquia de Marcala	Honduras	98-1310	
34	Olivera, Miguel Antonio	PRODAIRE	Honduras		
35	Osorio Milla, Manuel	CRS	Honduras	39-1152	32-6075
36	Padilla Alvarez, Norman	FIDER	Nicaragua	33218	
37	Peña, Sonia Edelmira	FUDEMCO	El Salvador	225-7891	222-2603
38	Pérez, Reynaldo G.	IICA	Honduras	31-5590	31-5472
39	Radulovich, Ricardo	IICA-Holanda/Laderas	Costa Rica	207-5681	207-5681
40	Rodríguez, José Guillermo	CNTC	Honduras	37-9416	38-7594
41	Rodríguez, Roberto	IICA-Holanda/Laderas	El Salvador	223-2561	298-3282
42	Rodríguez, Roduel	IICA-IFPRI	Honduras	32-1862	32-5472
43	Rodríguez, Roger Ernesto	ADDAC	Nicaragua	61-23128	61-23128
44	Romero, José del Carmen	COIDESAM	El Salvador	660-2277	660-2277
45	Romero, René	CARITAS	Nicaragua	66-0404	66-1901
46	Ryan, Douglas I.	CRS	Honduras	39-1152	39-1152
47	Sánchez, Bonifacio	CODEFFAGOLF	Honduras	38-0415	38-0415
48	Sánchez, Pedro	OCH	Honduras		
49	Soto, Ricardo A.	ANC	El Salvador	276-4518	276-4518
50	Sturzinger, Ueli	Intercooperation	Honduras	32-8831	32-8831

No.	NOMBRE	INSTITUCION	PAIS	TELEFONO	FAX
51	Tejada, Mauro	LUPE/SRN	Honduras	39-0906	39-0900
52	Townsend, Paul U.	CRS	Nicaragua	78-1108	78-1108
53	Trabanino Santamaría, Antonio	FUDEMCO	El Salvador	225-7891	222-2603
54	Trejo, Beltrán	ANC	El Salvador	276-4518	276-4518
55	Ugarte, Pedro	FIDER	Nicaragua	49-6039	49-6039
56	Vásquez, Francisco	SECPLAN	Honduras	37-6264	37-8074
57	Villegra, Juan Bautista	COMUCAMNEL	Honduras		



Participantes al evento.

Palabras de Bienvenida

Douglas Ryan
Director CRS, Honduras

Es un placer y una enorme satisfacción poder estar junto con todos ustedes hoy, marcando un nuevo momento en el progreso y el avance de los tres países aquí representados: Honduras, Nicaragua y El Salvador. Es especialmente grato poder dar la bienvenida a tan variada gama de profesionales, expertos, agricultores, representantes laicos y eclesiásticos, representantes de organismos internacionales, nuestro anfitrión, SECPLAN del Gobierno de Honduras, invitados especiales, y nuestro socio en este evento, el IICA. A todos muy buenos días y bienvenidos.

Hace aproximadamente un año los organismos nacionales e internacionales que laboran en el desarrollo vieron con preocupación la situación de sequía que abatía nuestros países. Esta preocupación se concretizó en una preocupación por la seguridad alimentaria de las familias que habitan las franjas secas y semi-secas fronterizas.

Desde ese entonces, Catholic Relief Services-U.S.C.C., empezó a buscar soluciones y alternativas en su programación, que sugirieran una respuesta sostenible para los productores de la región trífino que marcan nuestras fronteras.

Catholic Relief Services (CRS) hizo este esfuerzo obedeciendo a su mandato tripartita:

- Aliviar el sufrimiento humano,**
- Promover el desarrollo sostenible,**
- Promover la paz y justicia a través de sus programas concretos de proyección social**

CRS, institución que trabaja desde hace más de 35 años en Honduras, El Salvador y Nicaragua, y por más de 50 años alrededor del mundo en desarrollo, preparó el documento base "Mejorar la Seguridad Alimentaria de Agricultores de Ladera de Escasos Recursos de El Salvador, Honduras y Nicaragua", que sirvió para lanzar el diálogo, tendiente a promover la seguridad alimentaria, con múltiples instituciones sobre la problemática

de esta zona fronteriza en cuanto a la producción en zonas de laderas secas y semi-secas.

Es a través del documento base que CRS, como OPD internacional cuyo trabajo se aterriza con proyectos en zonas de pobreza a nivel comunitario y micro-regional, se liga al IICA, institución líder en investigación y validación de tecnología agrícola. El rol del IICA y de CRS se vislumbrará con el paso de este seminario-taller. Por el momento, será suficiente señalar que la brecha entre investigación y aplicación, es decir, el "expertise" agrícola y la práctica se irá cerrando por un proceso de cooperación entre instituciones y productores de esta región Centroamericana hoy reunidos.

Al igual que ustedes, este evento es para CRS e IICA algo que trasciende lo meramente técnico. Hace apenas cinco o seis años un evento de este tipo hubiera sido de difícil promoción y realización. Hoy día vemos con mucha alegría cómo hemos podido llegar a este sitio a conversar un tema como es la seguridad alimentaria entre tres países hermanos y en suelo de Francisco Morazán.

El evento es también trascendental por el hecho de involucrar en una forma íntima los esfuerzos de una institución que representa los conceptos de la enseñanza social de la iglesia Católica, a saber, la centricidad de la dignidad humana, la solidaridad, y la búsqueda del bien común, con elementos de la sociedad civil, el campesinado organizado, instituciones expertas en seguridad alimentaria y gobierno bajo un mismo techo con un mismo fin e ideal.

Para CRS, la esperanza es que este evento, igual que el proyecto que de aquí puede nacer, tienen un sentido netamente humano que toma en cuenta que nuestra labor es mancomunada con la labor de nuestros hermanos y hermanas participantes en la construcción de sociedades más dignas y más justas.

También, quisiéramos que el evento fuera uno en que podemos reír, conversar y compartir.

Reitero mi agradecimiento a todos ustedes por su venida y, de antemano, por su energética participación en este evento.

Muchas gracias y manos a la obra.

Palabras de Inauguración

Reynaldo Pérez
Representante IICA, Honduras

Este momento es de particular importancia para el IICA, porque es la primera vez que el Instituto colabora en un evento con el sector privado de manera integral. Nuestra cooperación ha estado siempre dirigida al sector público, porque ahí han estado nuestros mandatos provenientes de los Estados Miembros. Sin embargo, más recientemente hemos recibido mandatos de trabajo con el sector privado, con el sector no gubernamental. Esto nos ha permitido, de acuerdo a nuestras nuevas líneas de trabajo, desarrollar esta alianza estratégica con CRS para producir entendimientos de trabajo conjunto.

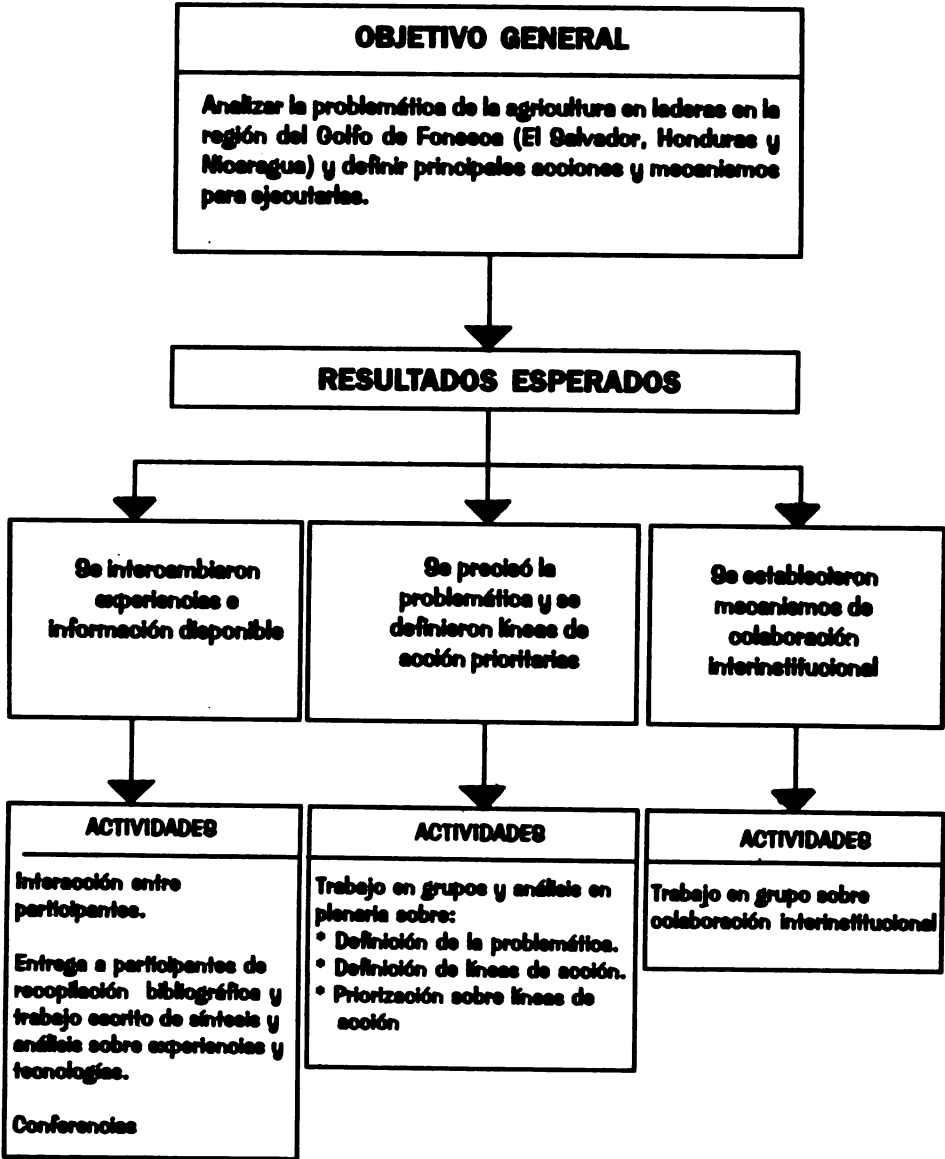
También, el IICA ha concertado alianzas estratégicas con otros, como con el Gobierno de Holanda, lo cual permite la realización de este evento hoy, a través del Proyecto IICA-Holanda/LADERAS. Este proyecto no realiza actividades solo, lo hace en apoyo a las instituciones y organizaciones que comparten preocupaciones sobre la producción en laderas, contribuyendo a crear marcos institucionales de trabajo y al desarrollo de políticas y mecanismos de organización y capacitación.

Pero es importante destacar las ventajas que tiene el Instituto al poder movilizar al sistema mundial con la participación del CIAT, CIMMYT e IFPRI y centros regionales como el CATIE y acercar a ustedes los avances tecnológicos en diversos campos. Hemos querido ofrecer a ustedes lo que se ha elaborado a la fecha en materia de tecnologías en agricultura de zonas semi-secas. Esto último será un buen punto de partida para el proyecto que ustedes quieren desarrollar en el Golfo de Fonseca.

Al inaugurar este evento, les deseo éxito en sus resultados.

Muchas gracias.





Diciembre de 1995

Guía para el Trabajo en Grupo

Programa

Durante el evento hay *cuatro sesiones* de trabajo en grupo:

1. *Delimitación de la problemática*

Miércoles	17:00 a 18:00	se forman los grupos y se inicia el trabajo (tras una sesión plenaria)
Jueves	08:00 a 09:30	se continúa y concluye el trabajo
Jueves	09:30 a 10:30	se presenta el trabajo en plenaria

2. *Principales líneas de acción*

Jueves	11:00 a 12:30	se inicia el trabajo
Jueves	14:00 a 15:30	se continúa y concluye el trabajo
Jueves	15:30 a 16:30	se presenta el trabajo en plenaria

3. *Priorización y planes de intervención*

Jueves	17:00 a 18:00	se inicia el trabajo
Viernes	08:00 a 09:30	se continúa y concluye el trabajo
Viernes	09:30 a 10:30	se presenta el trabajo en plenaria

4. *Mecanismos de colaboración*

Viernes	11:00 a 13:00	se realiza el trabajo
Viernes	14:00 a 15:00	se presenta el trabajo en plenaria

Estructura de Grupos

Para las tres primeras sesiones de trabajo, que están concadenadas entre sí, habrán *cuatro grupos* formados alrededor de las siguientes áreas temáticas:

- Elementos institucionales**
- Elementos de políticas**
- Elementos tecnológicos**
- Elementos socioeconómicos**

Ya que los grupos serán grandes (12 a 15 personas por grupo), la composición de éstos será una mezcla de decisión durante la reunión de coordinación del día martes 28 y de escogencia por parte de los participantes sobre a cuál grupo se integrarán. Los criterios básicos para la escogencia sobre a cuál grupo pertenecer serán: especialidad o cargo del participante, interés u objetivo durante el evento, representatividad por país y la necesidad de equilibrar entre grupos de acuerdo a número de miembros.

La composición de estos cuatro grupos no será totalmente rígida, y habrá posibilidad de que algunos participantes se cambien de grupo después de la primera o segunda sesión. De hecho, es interesante promover algunos cambios para enriquecer el trabajo, lo cual estará a cargo de cada moderador de grupo. Sin embargo, lo ideal es que cada grupo mantenga la mayoría de sus miembros así como su identidad durante las tres sesiones.

Para la cuarta sesión se formarán cuatro nuevos grupos, sin conexión con los grupos anteriores en cuanto a composición. Se desea que haya participantes de los tres países en cada grupo, para fomentar la colaboración intra- e inter-países.

Moderación de los Grupos

Para las tres primeras sesiones habrán cuatro *moderadores*, uno por grupo, escogidos de acuerdo a su especialidad y a su capacidad de dirigir sesiones de trabajo. Para la cuarta sesión habrán dos moderadores por grupo, uno por IICA y uno por CRS. Uno de estos moderadores será para las tarjetas, el otro apoyará.

Los moderadores de grupo deberán prepararse con anterioridad en base a esta guía; en la reunión de coordinación del martes 28 y subsecuentes reuniones de coordinación podrán afinarse detalles.

Modalidad de Trabajo en Grupos

Se seguirá una modalidad en la que los miembros de cada grupo aportan sus ideas en forma concreta utilizando tarjetas. En la medida que el tiempo lo permite, de previo a, o durante el proceso de producir tarjetas se permitirá un intercambio de opiniones e incluso discusión sobre el tema específico que se está tratando. El moderador de grupo será también quien dirige la discusión, y promueve la producción de tarjetas así como su ordenamiento de acuerdo a las diferentes categorías de cada tema. Para cada sesión grupal habrá una serie de objetivos que cumplir, y el moderador es el garante de que se cumplan. Estos objetivos se presentan más adelante.

Además, cada grupo nombrará a un *relator*, quien presentará en plenaria los resultados. Es muy importante que el relator sea seleccionado adecuadamente, para lo cual deberá poseer experiencia en el tema que se trata así como habilidad e interés para presentar en diez minutos o menos los resultados del grupo en plenaria. También, después de cada presentación en plenaria, el relator de cada sesión grupal entregará al relator del evento (Ricardo Radulovich) una copia de lo que fue presentado en plenaria y otros aspectos del trabajo del grupo, para facilitar la producción de las memorias del evento.

Todas estas y otras instrucciones deberán ser explicadas al grupo por el moderador. También, durante la sesión de presentación de participantes se introducirá el método de las tarjetas que se utilizará durante todo el evento.

Objetivos y Productos de cada Sesión Grupal

Cada sesión grupal tiene un objetivo y una serie de productos, los cuales se expresan en forma de información generada por los miembros del grupo dentro de un formato pre-establecido. Aunque este formato no es totalmente rígido, sí debe respetarse pues es el mismo para cada grupo y el seguirlo facilitará sintetizar resultados a nivel de plenaria. Este

formato consiste básicamente de categorías y subcategorías claves, sistematizadas por medio de una serie de preguntas o interrogantes también pre-establecidas (incluso agregando otras que el grupo considere esenciales), que permitirán concretar el objetivo de la sesión grupal.

Sesión Grupal 1: Delimitación de la Problemática

Objetivo: definir la problemática en la que se desenvuelven los pequeños productores de ladera de la región del Golfo de Fonseca, en términos institucionales, de políticas, tecnológicos/ambientales y socioeconómicos. (Estas cuatro temáticas coinciden con los cuatro grupos que se formarán para las sesiones 2 y 3 de trabajo en grupo).

Modalidad de operación: cada uno de los cuatro grupos analiza la problemática en los términos del objetivo; es decir, en forma global. El orden en que se analizan los cuatro temas queda a escogencia del moderador. En la presentación en plenaria se conjugarán los resultados de los cuatro grupos en uno, lográndose así un consenso.

Resultados: se habrá producido información en tarjetas contestando las siguientes preguntas o interrogantes por cada uno de los cuatro temas en que se descompone la problemática (el detalle desglosado para la sesión grupal 2 deberá utilizarse como guía de los puntos a tratar; también, podrá utilizarse un ejercicio tipo cuadrantes como el delineado para esa sesión grupal):

Elementos institucionales

Cuáles son los principales actores institucionales y los mecanismos de colaboración que existen y debieran existir para fomentar el desarrollo sostenible

Elementos de políticas

Cuál ha sido el impacto de las principales políticas macroeconómicas y sectoriales en la producción, conservación ambiental y desarrollo social en esta región, y cuáles perspectivas se visualizan a corto y mediano plazo

Elementos tecnológicos y ambientales

Cuáles son las principales variables ambientales (naturales y antropogénicas) que condicionan la producción y conservación del ambiente, y qué elementos tecnológicos son los más indicados para lograr los mayores beneficios en un contexto de sostenibilidad y seguridad alimentaria

Elementos sociales y económicos

Cuáles son las principales limitaciones socioeconómicas que predominan en las laderas de la región y cuáles son los enfoques y aspectos metodológicos más indicados para contribuir a la seguridad alimentaria y el desarrollo socioeconómico en general

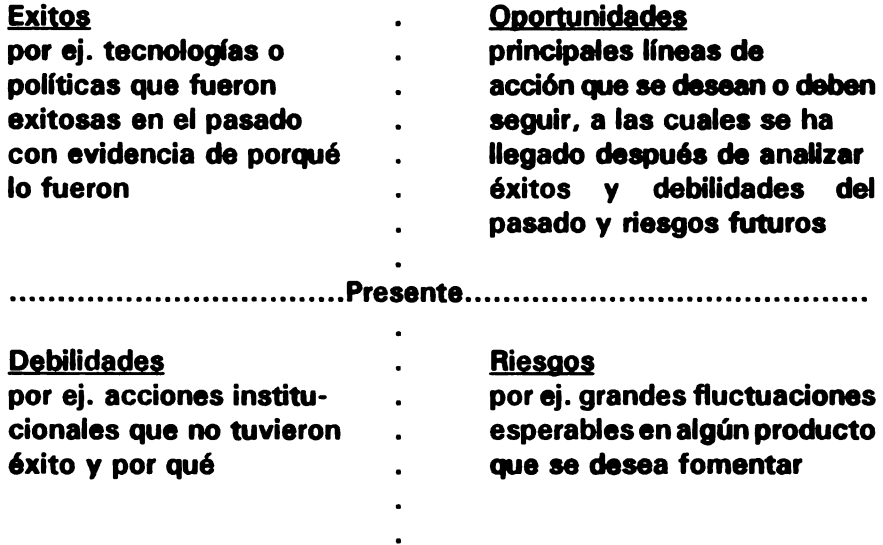
Sesión Grupal 2: Principales Líneas de Acción

Objetivo: definir las principales líneas de acción que pueden seguirse para solventar o lidiar con la problemática ya definida.

Modalidad de operación: cada uno de los cuatro grupos analiza solamente uno de los cuatro elementos: institucionales, políticas, tecnológicos y sociales. Es importante entonces que la contribución de cada grupo sea lo más precisa y concisa posible, pues no habrá oportunidad de 'promediar' resultados con los de los otros grupos (como sí la hay para la sesión 1).

Para cada uno de los cuatro elementos o temáticas se seguirá el mismo sistema de razonamiento analítico, que consiste en llegar a las principales líneas de acción u oportunidades tras haber considerado éxitos y debilidades del pasado, así como riesgos del futuro (el presente fue analizado en la primera sesión grupal). Una manera de visualizar este enfoque es estructurar el análisis en forma de cuadrantes, que van de pasado a futuro en horizontal y de positivo a negativo en vertical (ver Figura 1):

Figura 1: Diagrama de cuadrantes para estructurar el análisis de líneas de acción y priorización.



Cada cuadrante es independiente de los otros, aunque están los cuatro íntimamente relacionados entre sí y con el presente, que es el eje central. Por ej., un éxito del pasado no necesariamente implica una oportunidad para el futuro; así, cada cuadrante debe ser analizado en forma conexa mas independiente.

El principal trabajo del moderador en esta sesión será liderar al grupo en forma efectiva y expedita para que produzca un listado de oportunidades (líneas de acción) después de haber analizado los otros cuadrantes, en el contexto del presente (delimitación de la problemática). Ya que en plenaria se presentarán solamente las principales líneas de acción, el relator deberá estar listo para ofrecer en plenaria las razones que llevaron al grupo a escoger cada línea de acción; asimismo, el relator deberá sumarizar toda la experiencia del grupo en un breve documento que entregará al relator del evento para que sea incluido en las memorias (es decir, en las memorias podrá incluirse éxitos y debilidades del pasado, así como riesgos futuros, además de las oportunidades o líneas de acción).

Resultados:

Se deberá ofrecer a la plenaria, utilizando tarjetas, un primer consenso grupal sobre líneas de acción dentro de las siguientes subtemáticas por cada temática o serie de elementos (como marco referencial):

Institucionales

-nuevos actores y roles institucionales que están emergiendo en Centroamérica

-características reales y deseables de las instituciones y su personal, que realizan o podrían realizar trabajo en pro del desarrollo sostenible en laderas

-problemática e importancia de la colaboración institucional: alcances y límites y principios de las relaciones de colaboración

-factores claves en las relaciones de colaboración: personas, incentivos y necesidades mutuas, riesgos y objetivos compartidos

-estrategias y tipos de alianzas entre instituciones necesarias para promover el desarrollo sostenible en laderas

-características del entorno para promover el trabajo interinstitucional

Políticas

-efectos de las políticas macroeconómicas (fiscales y monetarias) en el sector agrícola y protección del medio ambiente

-efectos (positivos y negativos) de los tipos e instrumentos de política sectorial (agrícola o fomento de la producción, forestal y ambiental) en las laderas, a través del tiempo; diferenciando a nivel regional, producción y productividad, sobre el ambiente, desarrollo y bienestar social

-efectos de las políticas de protección al consumidor (fijación de precios, estándares de calidad, otras) en la producción agrosilvopecuaria de laderas

-efectos de las políticas sobre subsidios, créditos y otros incentivos en la producción agrosilvopecuaria de laderas

-efectos de las políticas sobre género y equidad (distribución de ingreso y propiedad) en la producción agrosilvopecuaria de laderas

-principales políticas institucionales respecto a las anteriores (crédito, metodología de extensión, género, ambiente, etc.)

-propuestas de políticas alternativas para las anteriores categorías

-definición de prioridades de investigación en políticas con relación a las laderas

Tecnológicos

-producción de granos básicos: tecnologías y alternativas para lograr sostenibilidad y seguridad alimentaria

-otros elementos productivos adecuados a las laderas: agrícola, pecuario (bovinos, especies menores, acuacultura), frutícola y hortícola, agroforestal

-elementos de valor agregado y procesamiento

-conservación de suelos y agua en la producción en laderas: qué sirve y qué sirve menos o no sirve

-tecnologías para mejorar directamente la calidad de vida

-la participación de la mujer: huerto casero y otras actividades

-aspectos forestales en las laderas del Golfo de Fonseca

-potencial de otras líneas de producción y servicios (por ej., ecoturismo y artesanía)

Sociales

-estrategias generales para vencer las principales limitaciones socioeconómicas en las laderas de la región del Golfo de Fonseca

-elementos y enfoques metodológicos probados que conducen a una extensión eficiente y eficaz

-cómo solventar los principales problemas de poca adopción y baja difusión de las tecnologías: ¿es un problema tecnológico o social?

-crédito, subsidios y otros incentivos para fomentar el desarrollo

-elementos de mercadeo que se deben enfatizar en el contexto de producción agrosilvopecuaria en laderas

-formas asociativas y de colaboración comunitaria para fomentar el desarrollo con equidad

La manera de presentar los resultados, con las tarjetas, será (por ej.):

Elementos Tecnológicos

<u>Granos</u>	<u>Forestal</u>	<u>Pecuario</u>	<u>Calidad de vida....</u>
producción artesanal de semillas	reforestación de cuencas	alimentación en verano	estufas
control integrado de plagas...	viveros...	cabras...	captación de agua de lluvia...

También, podrán crearse subcategorías, por ej., bajo Pecuario podrían abrirse: ganado bovino, especies menores, acuacultura y alimentación en verano... como subcategorías y dentro de cada una de ellas se enlistarían líneas de acción (en este caso tecnologías a promover). En esta sesión grupal, aunque sin exagerar, el grupo puede expandirse en cuanto a las diversas posibilidades de acción se refiere, ya que en la siguiente sesión se priorizará al respecto.

Sesión Grupal 3: Priorización y Planes de Intervención

Objetivo: priorizar, de entre las líneas de acción producidas en la sesión anterior, aquellas que son las más adecuadas para ser iniciadas en un contexto integrado como planes de intervención.

Modalidad de operación: los mismos grupos que en la segunda sesión priorizan de entre sus resultados, en gran medida como continuación del trabajo de la segunda sesión, pero ahora siendo más específicos y realistas de acuerdo a lo que se debe hacer primero y lo que se puede o debe hacer después; también, los planes de intervención implican que no solamente se prioriza sino que se presentan las líneas de acción en forma coherente o concadenada, siguiendo las mismas categorías y subcategorías de la segunda sesión. Se utilizan como referencia en esta sesión las mismas preguntas que se formularon en la segunda sesión.

Los *criterios de priorización* a seguir encajan dentro de las siguientes interrogantes:

- i. **Dimensión del impacto (magnitud, intensidad) que tendría la línea de acción que se está considerando (en términos de personas involucradas, número de unidades productivas, potencial económico, beneficio ambiental,...)**
- ii. **Posibilidad o probabilidad de ocurrencia de la oportunidad o el riesgo lo cual puede ser afectado por la intervención**
- iii. **Capacidad de influencia de las instituciones en relación a oportunidades y riesgos: a mayor capacidad de influir, mayor cercanía a la línea de acción y mayor nivel de priorización (aumenta la implementabilidad).**

Para facilitar el trabajo del grupo, el moderador concluirá el debate sobre cada tema o categoría promoviendo el *voto*. Dependiendo del número de líneas de acción a priorizar, se permite que cada miembro del grupo emita de uno a cinco votos (en forma de puntos marcados en las tarjetas de su escogencia). De esta forma, rápidamente se prioriza, y se logra concretar unas pocas líneas de acción por categoría (por ej., las tres o cuatro tecnologías prioritarias en conservación de suelos; o las tres políticas que se deben establecer y respetar para otorgamiento de crédito).

Los planes de intervención deben ser estipulados en base a las líneas de acción ya priorizadas, considerando tanto oportunidades como riesgos. Un plan de acción consiste de una serie de líneas de acción prioritarias concadenadas entre sí en forma coherente, de tal manera que su implementación sea eficiente y eficaz (por ej., la problemática del agua para consumo en el hogar puede consistir de varias tecnologías que se deben aplicar en forma conjunta, como son captación de agua de lluvia, tratamiento del agua y protección de las fuentes de agua por reforestación). Producir los planes de intervención implica revisar (e incluso modificar) la priorización de líneas de acción en un contexto de factibilidad operacional.

Resultados: ante la plenaria se presentan las líneas de acción priorizadas en forma de planes de intervención. También, el relator deberá sintetizar respecto a los principales riesgos y cómo lidiar con ellos, y presentarlo en forma breve en plenaria y en forma escrita al relator del evento para su inclusión en las memorias. La presentación de resultados sigue el formato de la segunda sesión.

Sesión Grupal 4: Mecanismos de Colaboración

Objetivo: formular y concretar mecanismos de colaboración entre instituciones que realizan actividades en laderas, dentro y entre países.

Modalidad de operación: se forman cuatro grupos que tienen una sesión de trabajo similar a las anteriores, y luego una sesión en plenaria más larga que las anteriores en la cual se continuarán estableciendo mecanismos de colaboración.

Resultados: varias instituciones con misiones y otras características homólogas y/o complementarias acuerdan realizar algún tipo de colaboración, ya sea dentro de un país o entre dos o tres países.

Las siguientes y otras preguntas pueden utilizarse para fomentar y guiar el interés de los miembros del grupo:

¿Qué mecanismos específicos existen o pueden implementarse para fomentar la colaboración entre instituciones dentro de un marco de objetivos comunes?

¿Cómo se visualizan actividades conjuntas o complementarias entre varias ONGs de tres diferentes países pero operando en un mismo ecosistema (Golfo da Fonseca)?

¿Cuáles serían las relaciones entre ONGs y entre ONGs y los centros regionales de investigación y enseñanza para compartir y/o desarrollar elementos tecnológicos/metodológicos? ¿O para la formulación de políticas institucionales, por ej. respecto a crédito?

*** * * * ***



Vista parcial del trabajo en grupos



Resultado del trabajo en grupos: Propuesta para organizar el Comité Regional Fonseca.

Evaluación Final

Inmediatamente tras la conclusión del Seminario-Taller, seis participantes expresaron ante los coordinadores del evento los siguientes comentarios, en forma de evaluación final:

- 1. -Bastante bien el contenido y la metodología
-Hubo limitante de tiempo**
- 2. -Logística muy buena
-Una falta de coordinación institucional referente al conocimiento sobre la metodología empleada**
- 3. -Se logró bastante
-Participación fuerte de la gente
-Buena disciplina**
- 4. -Objetivos cumplidos
-Concordancia efectiva
-Rotar el local de las conferencias por país**
- 5. -Expectativa de coordinar con otros organismos**
- 6. -No está de acuerdo con la definición de seguridad alimentaria
-No incluye calidad de alimentos
-No incluye educación nutricional**
- 7. -Está de acuerdo con lo anterior**
- 8. -Ante la pregunta de si un proyecto que se derive de este evento incluirá elementos otros que agrosilvopecuarios, por ejemplo salud, se concluyó que no.**

*** * * * ***

COMO TE SIENTES HOY?



Frustrado Confundido Agotado Satisfecho Animado

11/29/95 09:30	0	0	1	17	28
30/11/95 15:30	1	2	5	18	15
01/12/95 11:30	0	1	4	21	16

**Proyecto:
Mejorar la Seguridad Alimentaria
de los Agricultores de Ladera de Escasos Recursos
de El Salvador, Honduras y Nicaragua**

(versión resumida)

***Ricardo Flores*
CRS, El Salvador**

Antecedentes

Los agricultores de escasos recursos en las laderas de la región agrícola en la frontera del Golfo de Fonseca experimentan significativas pérdidas de rendimiento debido a las sequías o precipitaciones.

En 1994, la sequía (canícula) fue de 90 días, iniciándose con la floración del maíz y frijol, limitando el desarrollo adecuado de los cultivos y afectando negativamente el rendimiento.

De acuerdo al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), las pérdidas de maíz y frijol durante la primavera de 1994 alcanzaron 500,000 toneladas métricas en El Salvador, Honduras y Nicaragua, con un valor de 115 millones de dólares.

Por otra parte, en 1995 las altas precipitaciones (temporales) dificultaron el desarrollo normal de las cosechas.

En ambos casos se da:

-Escaso abastecimiento de alimentos y ahorros.

-A las familias de las laderas a menudo les está faltando el alimento y el dinero antes de la cosecha del segundo cultivo en octubre/noviembre.

-Más pobreza.

Análisis del Problema

El proyecto está diseñado para dirigirse hacia los problemas prioritarios que contribuyen a la persistencia de la pobreza y la inseguridad alimenticia de los agricultores de laderas:

-Falta de irrigación complementaria

Ha dejado a los agricultores de las laderas dependientes de las bajas precipitaciones y no les ha permitido diversificar su agricultura cultivando cosechas comerciables y para establecer cultivos permanentes en terrenos muy escarpados y erosionables.

-Pérdida acelerada de terreno/suelos

La mayoría de los agricultores cultivan en las laderas con pendientes muy altas, incrementando la erosión, por la práctica de perturbar el suelo en la preparación/siembra de maíz, sorgo y frijol.

-Diversificación agrícola inadecuada

Los agricultores de pequeña escala de la región dependen casi exclusivamente del cultivo de maíz, frijol y, en menor escala, sorgo.

Las tecnologías nuevas de cultivos y ganadería todavía no se les ha hecho accesibles a los agricultores de ladera.

-Información de la administración post cosecha e información de mercado inadecuada

Las tecnologías post cosecha mejoradas son inaccesibles para la mayoría de los agricultores de ladera.

Las pérdidas post cosecha actuales de maíz y frijol debido al secado y almacenamiento inadecuado, se estiman de un 25% a un 35%.

Aún cuando los agricultores pudieran almacenar sus granos, difícilmente tienen información de mercado necesaria para tomar una decisión adecuada (cuándo vender).

-Falta de organización en la comunidad

Los agricultores en forma individual no pueden participar en la planificación, ejecución y sostenibilidad de un proceso de desarrollo agrosilvopecuario.

Así también no pueden obtener acceso a la asistencia técnica, información de mercado y crédito.

-La sub-representación de la mujer

A pesar de que las mujeres forman una fuerza productiva vital entre los pequeños agricultores, con frecuencia su trabajo no es reconocido y ellas tienen muy poca voz en la toma de decisiones a nivel comunitario.

Las mujeres son la cabeza de la familia en casi el 20% de los hogares rurales en Centroamérica, aun cuando hay poco esfuerzo para incorporarlas en las asociaciones comunales y de productores.

-Acceso limitado a la información

Las instituciones de investigación y las universidades llevan a cabo importantes investigaciones, las cuales están produciendo paquetes tecnológicos alternativos para los pequeños agricultores.

Sin embargo, los agricultores de ladera no conocen la mayoría de estas técnicas mejoradas e insumos y consecuentemente no son adoptadas.

Propósito del Proyecto

Considerando los efectos de la agricultura convencional-monocultivista, el proyecto se orientará a:

-La restauración y el desarrollo de la zona objetivo, con una visión propia y autogestionaria, basada en el desarrollo de las potencialidades existentes en las pequeñas fincas de los agricultores (granos básicos + huertos + maderables + frutales + tubérculos + hortalizas + pequeñas especies animales).

-La búsqueda de la seguridad alimenticia a través de fincas autosuficientes, en donde se reduzca la dependencia de factores externos y la vulnerabilidad al clima, mercado y plagas y enfermedades.

Componentes Claves

- a. Capacitación y asistencia técnica**
- b. Desarrollo institucional de ONGs**
- c. Organización de las comunidades y participación de las mujeres**
- d. Sistema de información**
- e. Investigación-extensión-enlace de los agricultores**
- f. Crédito para la comunidad**
- g. Monitoreo y evaluación**

Actividades del Proyecto

-Control de la erosión y el mantenimiento de la fertilidad del suelo en los sistemas agrosilvoagropecuarios.

-Conservación/manejo de aguas en la irrigación de gravedad en baja escala y la promoción de los cultivos comerciabies.

-Establecer sistemas de información intagrada, que ayuden a las organizaciones de agricultores a obtener información acerca de las tecnologías prometedoras.

-Desarrollar un programa de intercambio de agricultor-a-agricultor donde los agricultores innovadores son visitados y se les da la oportunidad de explicar cómo se usa la nueva tecnología y cuál es el impacto.

-Proveer capacitación, asistencia técnica y crédito para la producción agrícola diversificada y de pequeñas especies animales de producción: caprinos, cerdos, apicultura y ovinos.

Resultados Esperados en el Proyecto

-Aumento en la sostenibilidad agrícola a través de la integración de las prácticas más efectivas en el uso del terreno para el control de la erosión y el mantenimiento de la fertilidad del suelo.

-Aumento en la productividad agrícola, producción y ganancias de los agricultores de laderas a través de la identificación, pruebas y adopción de tecnologías apropiadas.

-Aumento en la estabilidad del sistema agrícola a través de la introducción de irrigación en pequeña escala y de la diversificación de cultivos y ganadería.

-Aumento en la equidad a través del establecimiento de un sistema de información que les provee a los agricultores de laderas acceso a información de la producción y del mercado y a través de la incorporación a la asistencia técnica a la mujer, principalmente a las que son jefes de familia.

Administración del Proyecto

-CRS establecerá una oficina regional para administrar el proyecto.

-Oficina nacional en cada programa a nivel de países participantes para administrar y reportar acerca de los recursos que han sido asignados.

-CRS operará a través de las organizaciones contrapartes locales en cada uno de los países.

-Beneficiarios directos: 10,500 agricultores de subsistencia y sus familias.

-Duración del proyecto: 5 años (1996 - 2000)

Fecha de inicio: enero 1996

Fecha de finalización: diciembre 2000

-Instituciones contrapartes: 7 ONGs/grupos de base salvadoreños
3 ONGs/grupos de base nicaragüenses
5 ONGs/grupos de base hondureños.

**Proyecto:
Mejorar la Seguridad Alimentaria
de Agricultores de Ladera de Escasos Recursos
de El Salvador, Honduras y Nicaragua**

***Catholic Relief Services (CRS)*
Mayo 10, 1995**

Explicación del Proyecto

Los agricultores de escasos recursos en las laderas de la región agrícola en la frontera del Golfo de Fonseca (suroeste de Honduras, central norte de Nicaragua y este de El Salvador) experimentan significativas pérdidas de rendimiento debido a las sequías. Tradicionalmente, los agricultores explotan la distribución de la lluvia estacional al hacer dos siembras: al inicio de la primera estación lluviosa en abril (primavera) y luego en agosto/septiembre con el inicio de la segunda estación (postrera). Los cultivos son susceptibles aun a cortas interrupciones en las lluvias durante la primavera (canícula), debido al seco perfil del suelo. En 1994, la canícula comenzó temprano, durante la floración del maíz y frijol y el desarrollo de los granos, afectando adversamente el rendimiento. De acuerdo al Instituto Inter-Americano de Cooperación para la Agricultura (IICA), las pérdidas de maíz y frijol durante la primavera de 1994 alcanzaron 500,000 toneladas métricas en El Salvador, Honduras y Nicaragua, con un valor de 115 millones de dólares. Debido al escaso abastecimiento de alimentos y ahorros, a las familias de las laderas a menudo les falta el alimento y el dinero antes de la cosecha del segundo cultivo en octubre/noviembre.

Sumario del Enfoque del Proyecto

El enfoque central del proyecto es el de mejorar la seguridad alimentaria de los agricultores de escasos recursos de las laderas, quienes residen en la agroeco-región fronteriza con el Golfo de Fonseca. Se lograrán los siguientes resultados a través del proyecto:

1. **Aumento en la productividad agrícola, producción y ganancias de los agricultores de laderas a través de la identificación, pruebas y adopción de tecnologías apropiadas.**
2. **Aumento en la estabilidad del sistema agrícola a través de la introducción de irrigación en pequeña escala y de la diversificación de cultivos y ganadería.**
3. **Aumento en la equidad a través del establecimiento de un sistema de información que les provee a los agricultores de laderas, acceso a información de la producción y del mercado y a través de la incorporación a la asistencia técnica a la mujer, principalmente a las que son jefes de familia.**
4. **Aumento en la sostenibilidad agrícola a través de la integración de las prácticas más efectivas en el uso del terreno para el control de la erosión y el mantenimiento de la fertilidad del suelo en los sistemas agrícolas actuales.**

Análisis del Problema

El proyecto está diseñado para dirigirse hacia los problemas prioritarios que contribuyen a la persistencia de la pobreza y la inseguridad alimenticia de los agricultores de laderas en la región del Golfo de Fonseca. Estos problemas incluyen lo siguiente:

*** Falta de irrigación complementaria**

Históricamente, la inversión en la irrigación ha favorecido el desarrollo de perímetros en gran escala en la parte baja de los valles, en lugar de desarrollar sistemas de gravedad en pequeña escala en las laderas. Esta falta de irrigación complementaria ha dejado a los agricultores de las laderas dependientes de las bajas precipitaciones y no les ha permitido diversificar su agricultura cultivando cosechas comerciables y a practicar cultivos permanentes en terrenos muy escarpados y erosionables.

* **Pérdida acelerada de suelo**

La mayoría de los agricultores cultivan en las laderas muy escarpadas, incrementando la erosión, por la práctica de los agricultores de perturbar el suelo al labrarlo para la siembra de semillas y el control de maleza en el maíz y frijol.

* **Diversificación agrícola inadecuada**

Los agricultores a pequeña escala de la región dependen casi exclusivamente del cultivo de maíz, frijol y, en menor escala, sorgo. Por ejemplo, un estudio reciente de estos agricultores en Nicaragua encontró que el 95% cultiva maíz y el 94% cultiva frijol. Las tecnologías nuevas de cultivos y ganadería todavía no se han hecho accesibles a los agricultores de ladera.

* **Información de la administración post cosecha e información de mercado inadecuada**

Las tecnologías post cosecha mejoradas también son inaccesibles para la mayoría de los agricultores de ladera. Las pérdidas post cosecha actuales de maíz y frijol debido al secado y almacenamiento inadecuado, se estiman de un 25% a un 35%. La necesidad de ingreso económico para cubrir los gastos y la falta de facilidades de almacenamiento apropiado también obliga a los agricultores a vender sus cosechas directamente después de la cosecha, cuando los precios están más bajos. Aún cuando los agricultores podrían almacenar sus granos, raramente tienen la información de mercado necesaria para tomar una decisión informada.

* **Falta de organización en la comunidad**

En la zona del proyecto hay una falta general de organización de los pequeños productores. Independientemente, los agricultores no pueden obtener acceso a la asistencia técnica, información de mercado y crédito.

* **La sub-representación de la mujer**

A pesar de que las mujeres forman una fuerza productiva vital entre los pequeños agricultores, con frecuencia su trabajo no es reconocido y ellas tienen muy poca voz en la toma de decisiones a nivel comunitario. Las mujeres son la cabeza de la familia en casi el 20% de los hogares rurales en Centroamérica, pero aún hay muy poco esfuerzo para activamente incorporar a las mujeres en las asociaciones comunales y de productores. Debido a las barreras legales y culturales, las mujeres productoras no han tenido el mismo acceso a la tierra, crédito, capacitación y asistencia técnica que han tenido los hombres. Los mismos factores a menudo excluyen a las mujeres productoras de la participación activa en los proyectos agrícolas que tienen como población meta a los pequeños agricultores.

* **Acceso limitado a la información**

Los pequeños agricultores del área no tienen acceso a la información necesaria para maximizar las ganancias de su inversión de trabajo, tierra y dinero. Los agricultores de las laderas generalmente no son tomados en cuenta por los servicios de extensión del gobierno debido a su base productiva pequeña y a su aislamiento geográfico. Las instituciones de investigación y las universidades llevan a cabo importantes investigaciones, las cuales están produciendo pequeños tecnológicos alternativos para los pequeños agricultores. Sin embargo, los agricultores de ladera no conocen la mayoría de estas técnicas mejoradas e insumos y consecuentemente no son adoptadas.

Actividades del Proyecto

Mejorar la seguridad alimentaria a través de un aumento en la productividad, estabilidad y sostenibilidad del sistema de cultivos de maíz y frijol basado en la lluvia.

- * **Animar a los agricultores a diversificar al incluir los cultivos más resistentes a la sequía en su sistema de cultivos durante la**

primavera. Los cultivos resistentes a la sequía incluyen, entre otros: sorgo, gandul y yuca.

- * Ayudar a los agricultores en identificar y probar las variedades mejoradas de maíz y frijol resistentes a la sequía.
- * Desarrollar sistemas de manejo integrado de nutrición (MIN), los cuales incluyen la integración del estiércol de corral y abono verde con fertilizante químico.
- * Promover los sistemas de labranza mínima y reducir el arado por medio de tracción animal. Estos sistemas mantienen una buena estructura del suelo y proveen un control adecuado de la maleza al mismo tiempo que protegen el suelo de la erosión.
- * Ayudar a los agricultores en identificar y adoptar las tecnologías de bajo costo de post cosecha y almacenamiento de granos.

Mejorar la seguridad alimentaria al aumentar los ingresos de los agricultores a través del desarrollo de la irrigación de gravedad en baja escala y la promoción de los cultivos comerciables.

- * Identificar la posibilidad de explotar riachuelos permanentes y efímeros para el desarrollo de la irrigación por gravedad.
- * Introducir sistemas de cultivos dobles y triples con irrigación como un complemento para la lluvia durante la estación lluviosa, y para extender la estación de crecimiento a la estación seca.
- * Desarrollar prácticas de manejo integrado de plagas (MIP) y MIN para repollo, cebolla, papa y otros cultivos comerciales.
- * Integrar la producción de granos y cultivos comerciables en áreas irrigadas convirtiendo las laderas frágiles de cultivos anuales a cultivos perennes.
- * Introducir estándares estrictos de la recuperación de costos para invertirlos en irrigación, para animar a los agricultores a hacer las inversiones complementarias requeridas para asegurar los cultivos productivos dobles y triples.

- * **Establecer organizaciones de agricultores para calendarizar la irrigación, mantener los sistemas, organizar el mercadeo y administrar los fondos de crédito comunitarios.**

Establecer Sistemas de Información Integrada (SII)

- * **Ayudar a las organizaciones de agricultores a obtener información acerca de las tecnologías prometedoras. Esto se hará estableciendo acuerdos de colaboración con las organizaciones regionales y nacionales involucradas en la investigación aplicada en las siguientes áreas:**
 - . **Tecnologías de conservación de suelos basadas en el arado con tracción animal.**
 - . **Varietades de maíz, frijol y papa resistentes a sequía y plagas.**
 - . **Tecnologías de conservación del suelo y el agua en laderas.**
 - . **Manejo integrado de la nutrición.**
 - . **Manejo integrado de plagas.**
 - . **Tecnologías de post cosecha y almacenamiento.**
- * **Desarrollar un programa de intercambio de agricultor-a-agricultor donde los agricultores innovadores son visitados y se les da la oportunidad de explicar cómo se usa la nueva tecnología y cuál es el impacto.**
- * **Desarrollar un sistema de monitoreo y evaluación que puede ser compartido por los tres programas de CRS (El Salvador, Honduras y Nicaragua) y sus contrapartes no gubernamentales.**

Proveer capacitación, asistencia técnica y crédito para la producción de la ganadería.

- * **Desarrollar asociaciones productoras de animales menores y aumentar la participación de las mujeres en la toma de decisiones**

relacionadas con la ganadería.

- * **Proveer capacitación en las tecnologías de ganadería mejoradas y crédito para invertir en la infraestructura ganadera y en el mejoramiento de la raza.**
- * **Aumentar la importancia y la diversidad de ganado en el sistema agrícola al introducir cabros de doble propósito y ovejas para lana y aumentar la producción de cerdos y aves de corral.**
- * **Introducir prácticas administrativas mejoradas para los pastizales, especialmente rotar los campos para el pastoreo. Esto incluye establecimiento de pastizales y sistemas silvo-pastoriles en las laderas muy escarpadas que actualmente se están usando para cultivos anuales.**

Componentes Claves

CRS usará su considerable experiencia en agricultura sostenible y desarrollo micro-empresarial para llevar a cabo el proyecto. Los componentes incluirán:

Capacitación y asistencia técnica

Proveer capacitación y apoyo técnico a las ONGs cooperantes y a las organizaciones de las comunidades de laderas. Se pondrá énfasis en la incorporación de las mujeres en todas las sesiones de capacitación. Sin embargo, cuando sea necesario, se llevarán capacitaciones especiales para las mujeres productoras. CRS construirá sobre su éxito con las metodologías de capacitación tales como agricultor-a-agricultor y extensión a través de los comités productivos.

Crédito para la comunidad

Implementar un programa de capacitación de administración de crédito entre todas las contrapartes participantes y las organizaciones de base comunitarias. La tasa de interés cobrada será positiva en términos reales y similares a las cobradas por los bancos comerciales para asegurar que los fondos de préstamo no estén descapitalizados a través de la

inflación. Se proveerá crédito para las actividades que tengan una alta probabilidad de ingresos ventajosos en base a la información del mercado regional. La recuperación de costos para todas las inversiones capitales en el proyecto serán administradas por grupos usando esquemas de crédito solidario.

Monitoreo y evaluación

Monitorear el impacto de las actividades del proyecto a través de una combinación de estudios basales, asesoramientos rápidos y estudio de casos. Los estudios iniciales determinarán la factibilidad técnica y las ventajas de la irrigación de gravedad en pequeña escala y la introducción de los cultivos comerciables tradicionales y no tradicionales. También se llevará a cabo la investigación de la participación de las mujeres en las tareas de producción específicas y su papel en la administración agrícola.

Investigación-extensión-enlace de los agricultores

Asegurar la transferencia de tecnología de las instituciones de investigación a los pequeños agricultores. CRS trabajará con las ONGs participantes y con las organizaciones comunales para identificar y evaluar tecnologías alternas desarrolladas por las instituciones y universidades regionales y nacionales.

Sistema de información

Desarrollar e implementar un sistema para recolectar, analizar y diseminar la información. Este sistema será dirigido para ayudar a los pequeños agricultores a superar su falta de información acerca de las tecnologías de producción y condiciones del mercado. Se establecerá una red que cubra los tres países, con la cual los datos serán recolectados y compartidos entre las ONGs y los comités de pequeños agricultores. Las ONGs cooperantes serán actualizadas e informadas en una base regular. Ellos, a su vez, diseminarán esta información a las organizaciones agrícolas durante sus visitas de campo y capacitaciones regulares calendarizadas. También se usará el sistema de información para mantener un estrecho monitoreo del proyecto. Se recolectarán datos acerca de los cambios en el sistema agrícola, la producción de cultivos y ganadería, precipitación pluvial, implementación de las actividades del proyecto, y las tasas de reembolso de crédito y las ganancias por intereses.

Organización de las comunidades y participación de las mujeres

Promover o fortalecer la capacidad de los comités comunitarios locales para administrar la producción agrícola sostenible, capacitación, crédito, y almacenaje y mercadeo post cosecha. Estos comités serán los encargados de transferir la tecnología a los pequeños agricultores individuales.

El importante papel jugado por las mujeres en las empresas agrícolas será reflejado en su participación en las organizaciones comunales. Se pondrá especial énfasis en la incorporación de las mujeres en el proceso de la toma de decisiones de los comités productivos y asegurar que tengan igual acceso a la capacitación, asistencia técnica y crédito.

Estructuración institucional

Ayudar a las ONGs contrapartes a desarrollar y estandarizar los sistemas para administrar los recursos humanos y financieros, la planificación, y evaluar el impacto del proyecto a través del desarrollo de sistemas de información sencillos. Asistir a las organizaciones locales en el proceso de aumentar los servicios para satisfacer las demandas de los agricultores de laderas en la región. Promover diálogos e intercambios de capacitación entre las organizaciones locales en los tres países.

Modus Operandi del Proyecto

Puesto que este proyecto es de naturaleza regional, CRS nombrará un coordinador regional para administrar el proyecto. La oficina coordinadora será la encargada de supervisar los componentes administrativos, técnicos y financieros del proyecto en una base global. Cada uno de los tres programas a nivel de países participantes estaría equipado para administrar y reportar acerca de los recursos que han sido asignados. CRS utilizaría un sistema de reportes de contabilidad financiera y de progreso del proyecto estandarizado, con el cual rápidamente facilita la sumministrazione de la información de los tres países y su consolidación en los reportes para los donantes.

CRS operará a través de las organizaciones contrapartes locales en cada uno de los países. Entre los elementos fundamentales de este proyecto

está el trabajo de CRS con una mezcla de las ONGs, todos con el potencial de aumentar cobertura y servicios. La estructuración institucional es un componente central e importante para este proyecto. Al desarrollar contrapartes locales fuertes ayudará a asegurar la continuidad de la asistencia técnica y el apoyo para los agricultores de laderas de la región, más allá de la vida de este proyecto.

La implementación del proyecto será integrada entre los tres países. Como una parte del esfuerzo para promover el fortalecimiento institucional de las contrapartes locales y capitalizar sobre sus fuerzas comparativas, CRS organizará reuniones periódicas e intercambios entre las contrapartes en los tres países. El desarrollo del sistema de información permitirá que los tres programas de país y sus contrapartes compartan los desarrollos tecnológicos, las mejores prácticas, y las lecciones aprendidas en una forma sistemática.

La Experiencia de CRS

CRS estableció operaciones en El Salvador, Nicaragua y Honduras a principios de los años 1960. CRS mantiene una amplia cartera de proyectos de desarrollo agrícola integrado que buscan incrementar la productividad, mientras minimizan el riesgo y aseguran la sostenibilidad. A nivel de país, cada oficina tiene especialistas altamente calificados y experimentados en agricultura y micro-empresa quienes tienen conocimientos de trabajo en la zona del proyecto. A nivel regional, CRS comparte las mejores prácticas, las lecciones aprendidas y la experiencia técnica a través de Comisiones Técnicas de Agricultura y de Micro-Empresa. Los programas de país también reciben apoyo técnico en la administración de recursos naturales, agricultura sostenible y desarrollo micro-empresarial del Grupo Técnico de CRS/Baltimore.

Los programas de país de El Salvador, Nicaragua y Honduras tienen una amplia experiencia en la administración de proyectos grandes de desarrollo. Ejemplos de algunos de los proyectos grandes que actualmente se están llevando a cabo incluyen un proyecto que suministra crédito y asistencia técnica para la diversificación agrícola y administración de la post cosecha para 4,700 pequeños agricultores en El Salvador, un proyecto de Crédito Comunitario con 6,000 micro-empresarios en Nicaragua, y un proyecto agrícola que promueve la

administración sostenible de 10 áreas de cuencas acuíferas por medio de la reducción en el uso de insumos agro-químicos y técnicas mejoradas para la producción de granos básicos en Honduras.

CRS ejecuta proyectos de irrigación por gravedad en pequeña escala en toda América Latina. Debido a las ganancias de estas inversiones, CRS ha evolucionado de un sistema de concesiones no-reembolsables a un sistema de construcción para una recuperación total de costos. Normalmente estos préstamos son devueltos a un fondo administrado por la comunidad. Subsecuentemente, estos fondos pueden ser utilizados para financiar otras actividades comunales tales como convertir el suelo frágil escarpado en terreno para la agricultura permanente o en un bosque, producción comerciable, mejorar la producción o en la construcción de sistemas para el agua potable.

Catholic Relief Services actualmente trabaja con varias ONGs y con organizaciones de pequeños agricultores en la región para promover intercambios agricultor-a-agricultor, esfuerzos grupales para el almacenamiento y comercialización de los granos, y el uso de esquemas de crédito solidarios.

CRS reconoce el papel vital que las mujeres juegan en los sistemas agrícolas de Centroamérica. Por ejemplo, el Proyecto de Diversificación Agrícola y Asistencia Técnica y Crédito de CRS/El Salvador le suministra asistencia a 1,008 mujeres productoras, el 24% del total de los usuarios. Sin embargo, las mujeres están activamente involucradas en todos los aspectos de la producción agrícola alimenticia y tienen la principal responsabilidad de las aves de corral y los cerdos. CRS/Nicaragua tiene un proyecto que introduce ovejas de lana en el sistema agrícola de ladera en la parte norte central del país.

Los tres programas a nivel de país administran el financiamiento de varias fuentes incluyendo: fondos internos de CRS, El Programa Mundial de Alimentos, La Unión Europea, USAID, COSUDE (Cooperación Suiza para el Desarrollo), Cáritas Noruega, La Junta Médica de la Misión Católica (CMMB), La Secretaría de Reconstrucción Nacional Salvadoreña, El Fondo Social de Inversión de Honduras y el Fondo de Emergencia de Inversión Social de Nicaragua.

Para más información póngase en contacto con:

Tom Remington
TG/ETU
Catholic Relief Services
Baltimore, MD 21201
EEUU
Tel: (410)625-2220
FAX: (410)685-1635
EMAIL: Dialcom41:TCN1400
INTERNET: crshq@ded1cr.das.net

Paul Townsend
Representante de País
Catholic Relief Services
Nicaragua
Tel: 505-2-70152
FAX: 505-2-781108
EMAIL: TCN1456
INTERNET:
crsni@nicarao.apc.org

Doug Ryan
Representante de País
Catholic Relief Services
Honduras
Tel: 504-39-1152
FAX: 504-32-6075
EMAIL: TCN1427

Walter Blake
Representante de País
Catholic Relief Services
El Salvador
Tel: 503-223-0023
FAX: 503-224-1739
EMAIL: TCN1421

HOJA DEL SUMARIO DEL PROYECTO

A. AGENCIA IMPLEMENTADORA: CATHOLIC RELIEF SERVICES-USCC

B. AREA ESTRATÉGICA DEL PROGRAMA: AGRICULTURA

C. BENEFICIARIOS DIRECTOS: 10,500 AGRICULTORES DE SUBSISTENCIA Y SUS FAMILIAS (3,500 SALVADOREÑOS, 3,500 NICARAGÜENSES Y 3,500 HONDUREÑOS)

D. DURACIÓN DEL PROYECTO: 5 AÑOS (1995-2000)

**FECHA APROXIMADA DEL INICIO: JULIO 1995
FECHA APROXIMADA DE TÉRMINO: JUNIO 2000**

E. INSTITUCIONES CONTRAPARTES:

**6 ONGs/GRUPOS DE BASE SALVADOREÑOS
3 ONGs/GRUPOS DE BASE NICARAGÜENSES
5 ONGs/GRUPOS DE BASE HONDUREÑOS**

F. PRESUPUESTO: ESTIMADO \$12 MILLONES

**SISTEMA DE CULTIVO POR LLUVIA PARA ALIMENTACIÓN: \$3 MILLONES
SISTEMA DE CULTIVO COMERCIAL IRRIGADO: \$6 MILLONES
SISTEMA DE INFORMACIÓN INTEGRADA: \$1 MILLÓN
SISTEMA DE GANADERÍA: \$2 MILLONES**

Grupo Institucional	Grupo de Políticas	Grupo de Tecnologías	Grupo Socioeconómico
<ul style="list-style-type: none"> -Poca cobertura institucional -Capacidad institucional limitada -Poca coordinación interinstitucional, relacionada con capacidad de expansión y falta de recursos -Celo institucional -Polarización de políticas afecta a las ONGs -Falta de complementariedad entre instituciones -Definición de proyectos sin la participación de los agricultores -Falta de organización en las comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de voluntad en la coordinación institucional -Desconocimiento de las instituciones actuando en la zona -No hay instituciones del sector público que brinden apoyo a la producción de leñera 	<ul style="list-style-type: none"> -Inadecuados canales de comunicación entre instituciones y agricultores -Presencia débil y descoordinada de las instituciones -Falta de apoyo institucional a los organismos sociales -Falta de una adecuada base jurídica para el funcionamiento de las ONGs 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de definición clara de objetivos institucionales -Limitada capacidad de autosostenibilidad de las ONGs -Competencia y duplicidad entre las ONGs -No existe concertación entre las ONGs -Movimiento comunal y comarcal puede fortalecerse

Grupo Institucional	Grupo de Políticas	Grupo de Tecnologías	Grupo Socioeconómico
<ul style="list-style-type: none"> -Límitado acceso al crédito -Políticas de crédito ganadero favorecen la deforestación -Políticas que marginan a los agricultores de ladera 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de voluntad de apoyo a campesinos pobres -No existen políticas de diversificación en instituciones privadas y estatales -Ausencia de políticas con enfoque de género -Falta de políticas para créditos ágiles y oportunos -Falta de políticas estables -No hay políticas de formar técnicos para problemática de laderas de secano -Políticas macroeconómicas afectan y ejercen presión sobre campo y medio ambiente -Falta de políticas de coordinación interinstitucional -Políticas de no coordinación en el desarrollo local concertado con descentralización del Estado -Leyes de protección ambiental que no se cumplen -Hay decisión política de no definir políticas 	<ul style="list-style-type: none"> -No existen políticas de crédito para pequeños agricultores -Los agricultores tienen poca capacidad de decisión en el mercado -No existe una política de desarrollo para agricultores pobres 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de una política integral de desarrollo -Producción con énfasis en la exportación -Reforma agraria que no ha cumplido su misión -Las políticas de los gobiernos son orientadas a zonas de industria -Ricos más ricos y pobres más pobres -Políticas asistencialistas del gobierno y ONGs -Inseguridad en la comercialización de productos -Falta unificación de criterios -Desde los gobiernos no se visualizan alternativas -Poca participación de las bases en toma de decisión -Las políticas de mercado no permiten incorporación del pequeño agricultor -No aplicación de políticas que preservan el medio ambiente

Grupo Institucional	Grupo de Políticas	Grupo de Tecnologías	Grupo Socioeconómico
<ul style="list-style-type: none"> -Acceso limitado a tecnología alternativa -Faltan tecnologías apropiadas para áreas marginales -No se parte de tecnología autóctona -Alta degradación del recurso base (suelo) por varias razones -Patrón de uso de los recursos inadecuado -Limitado uso de semilla y material genético 	<ul style="list-style-type: none"> -No hay oferta tecnológica para las condiciones agroecológicas de laderas -Indiscriminado uso de agroquímicos -Quema y destrucción del bosque para leña y otros -Falta de mejores metodologías de transferencia -Escasa oferta de técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de conocimiento sobre tecnologías apropiadas -Condiciones agroecológicas marginales -Falta de consenso sobre tecnologías sostenibles, rentables, transferibles y adoptables -Los agricultores aplican prácticas no sostenibles de producción 	<ul style="list-style-type: none"> -Tecnologías inadecuadas para las laderas -Oferta tecnológica no da respuesta a las necesidades del agricultor -Falta de metodologías adecuadas para transferir tecnologías

Grupo Institucional	Grupo de Políticas	Grupo de Tecnologías	Grupo Socioeconómico
<ul style="list-style-type: none"> -Problema de tenencia de la tierra: acceso y legalidad del minifundio -Poco acceso a servicios públicos -Analfabetismo -Poca participación de la mujer -Pobreza-denutrición-bajos ingresos -Individualismo 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de organización asociativa de los pequeños productores en general -Crecimiento poblacional acelerado -Mínimos y a veces inexistentes servicios del Estado (salud y educación) -Faltan incentivos integrales a productores de ladera -Resistencia a nuevos rubros productivos 	<ul style="list-style-type: none"> -Baja rentabilidad de los sistemas de producción -Los agricultores están desorganizados y no participan -Cultura tradicional -No se potencia el saber y hacer de los agricultores -Inseguridad en tenencia de la tierra -Los agricultores están afectados por la pobreza, educación, salud, servicios, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> -Faltan conocimientos organizativos en las comunidades -Migración del campo a la ciudad -Resistencia al cambio tecnológico por patrones culturales y religiosos -Individualismo -Empezar con lo que la gente tiene -Falta una plataforma -La oferta tecnológica es limitada

OPORTUNIDADES	Priorización (puntos)	Medidas de prevención y/o de apoyo anticipadas	Medidas eventuales y/o de apoyo durante la realización
<p>Fortalecimiento institucional</p> <p>Elementos claves:</p> <p>Planificación y evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Plan estratégico a largo plazo -¿Qué?, ¿Dónde?, ¿Con quién?, ¿Con cuáles recursos? -Planes anuales -Sistemas de evaluación periódico/anual <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Plan de manejo financiero -Identificar fuentes diversificadas -Proyección de ingreso/egreso -Plan de consolidación y expansión <p>Destrezas administrativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Régimen interno -Sistema contable computerizado -Inventario físico -Planes de trabajo y evaluación anual -Manual de operaciones administrativas 	<p>1 (21)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Dotar a las instituciones de equipamiento para mejorar su capacidad -Desarrollar un sistema armonizado de planificación y monitoreo -Apoyar a ONGs en un sistema de selección y evaluación de personal 	<ul style="list-style-type: none"> -Idem aquí las tres medidas de prevención -Apoyar a las instituciones con gastos administrativos -Talleres con participación de ONGs en temas específicos -Apoyar ONGs en áreas débiles y puntuales con consultores -Financiamiento para sistematizar la experiencia -Apoyar a ONGs en la modernización de sistemas administrativos contables -Fortalecer metodologías participativas

OPORTUNIDADES	Priorización (puntos)	Medidas de prevención y/o de apoyo anticipadas	Medidas eventuales y/o de apoyo durante la realización
<p>Fortalecer colaboración y coordinación interinstitucional</p> <p>Elementos claves:</p> <ul style="list-style-type: none"> -¿Con quién trabajamos? -¿Cuáles relaciones de trabajo buscamos? -Posibles alianzas: pros y contras -¿Qué podemos dar y que necesitamos recibir de estas alianzas? 	<p>2 (11)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Involucramiento de más actores con perspectivas de trabajo nuevas -Crear instancias de coordinación entre CRS y ONGs participantes -Relaciones internacionales entre tres países -Concertación y coordinación con gobiernos locales -Dinamizar la unión y cooperación entre ONGs; intercambios 	<ul style="list-style-type: none"> -Idem aquí las cinco medidas de prevención -Reforzarse a través de complementariadad de destrezas y conocimientos -Consolidar y promover consorcios -Impulsar contactos bilaterales entre proyectos; intercambios -Fortalecer trabajo con enfoque de género -Apoyar giras de intercambio con campesinos
<p>Promover participación de las bases y conformación de organismos locales</p>	<p>3 (4)</p>		<ul style="list-style-type: none"> -Idem aquí la medida de prevención -Fortalecer capacidad de diálogo participativo -Formación de recursos humanos locales de apoyo para la difusión -Incorporación de la mujer en organizaciones -Mejorar capacidad de gestión de las bases

RIESGOS	Priorización (puntos)
<p>Capacidad institucional limitada:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Que la población continúe igual o peor -Excesivo énfasis en las ONGs y descuidar las bases -Reticencia al cambio 	<p>1 (12) 2 (7) 3 (4)</p>
<p>Falta de organización y participación de las bases:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tener demasiada influencia en las organizaciones conformadas -Pérdida de credibilidad ante las bases -Generar expectativas muy ambiciosas -Que la participación campesina se politice 	<p>1 (13) 2 (9) 3 (8) 4 (6)</p>
<p>Falta de cooperación interinstitucional</p> <ul style="list-style-type: none"> -Costo mayor que beneficios -Pérdida de personalidad institucional 	<p>1 (12) (0)</p>

OPORTUNIDADES	Capacidad de influencia	Probabilidad	Dimensión	Priorización	Medidas de prevención y/o de apoyo anticipadas	Medidas eventuales y/o de apoyo durante la realización
Promover la organización comunitaria	xxx	xxx	xxx	1	-Identificar las organizaciones de base/ONGs	-Evaluación del proceso
Promover la planificación del desarrollo regional, comunal y local	xxx	xx	xxx	2	-Contactos previos con autoridades de la zona	-Eventos de concertación
Sistema de crédito alternativo en cadena productiva	xxx	xx	xxx	2	-Diseñar sistema y asegurar recursos	-Establecer fondo de riesgo -Senear cartera
Potenciar la participación de la mujer	xxx	xx	xxx	2	-Definir perfil del personal especializado	-Capacitación, monitoreo y evaluación
Promover la diversificación productiva	xx	xxx	xx	3		
Facilitar la comercialización de los productos	xx	xx	xx	4		

RIESGOS	Capacidad de influencia	Probabilidad	Dimensión	Priorización
-Falta de infraestructura	x	xxx	xxx	1
-Machismo recalcitrante	xx	xx	xxx	1
-Cambios en el comportamiento de mercado	x	xx	xxx	2
-Alta inflación	x	xx	xxx	2
-Fuerzas contrarias al interés del desarrollo	xx	xx	x	3
-Generar fricciones de poder	x	xx	xx	3
-Bloqueo por gobierno central	x	xx	xx	3
-Bloqueo legal por la banca comercial	x	x	xxx	3
-Influencia del movimiento feminista radical	xxx	x	x	3
-Que el mercado cambie criterios de compra de productos	x	xx	x	4
-Inundación del mercado	x	xx	x	4
-No disponer de material genético	x	xx	x	4

OPORTUNIDADES	Priorización (puntos)	Medidas de prevención y/o de apoyo anticipadas	Medidas eventuales y/o de apoyo durante la realización
<p>Manejo de agua Priorización de tecnologías: -Reservorios -Riego -Manejo de microcuencas</p>	<p>1 (13)</p>	<p>-Captación de tecnología -No desperdiciar el agua -Revisión de leyes de agua</p>	<p>-Normar el uso del agua -Usar tecnología apropiada -Desarrollar nuevas tecnologías -Buen manejo y uso del agua</p>
<p>Uso, conservación y recuperación del suelo Priorización de tecnologías: -Labranza mínima y manejo de rastros -Curvas a nivel -Barreras vivas</p>	<p>2 (12)</p>	<p>-Limitar la tecnología -Capacitación al técnico -Mapeo y muestreo de suelos</p>	<p>-Capacitar beneficiarios</p>
<p>Huertos y diversificación Priorización de tecnologías: -Hortalizas -Frutales -Café -Medicinales</p>	<p>3 (10)</p>	<p>-Asegurar obtención de semillas -Estudio de mercado -Estudio de no tradicionales -Crear folletería</p>	<p>-Nuevas tecnologías -Realizar proyectos con asistencia técnica</p>

OPORTUNIDADES	Priorización (puntos)	Medidas de prevención y/o de apoyo anticipadas	Medidas eventuales y/o de apoyo durante la realización
<p>Manejo de cultivos</p> <p>Priorización de tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Variedades -Producción artesanal de semillas -Manejo integrado de plagas (MIP) -Manejo integrado de fertilidad (MIF) 	<p>4 (8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Obtención de material genético -Capacitación MIP y MIF -Investigación 	<ul style="list-style-type: none"> -Producción artesanal de semillas -Banco de semilla -Seguimiento de labores de producción
<p>Ganado</p> <p>Priorización de tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sanidad -Nutrición -Reproducción -Genética -Manejo de forraje 	<p>5 (7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Investigar especies adecuadas -Selección de razas 	<ul style="list-style-type: none"> -Tecnologías para valor agregado -Buen manejo del hato
<p>Agroforestería</p> <p>Priorización de tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cultivos asociados -Reforestación -Frutales -Cercas vivas 	<p>6 (4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Revisión de ley forestal -Promover nuevas leyes -Selección de especies forestales 	<ul style="list-style-type: none"> -Pensar en posible valor agregado

RIESGOS	Priorización (puntos)	Medidas de prevención y/o de apoyo anticipadas	Medidas eventuales y/o de apoyo durante la realización
Fondos económicos	1 (11)	-Revisar líneas de crédito -Facilidad cultivos de bajo costo	-Uso de tecnologías de bajo costo -Crear fondos específicos
Tamaño de la finca	2 (10)	-Limitar tecnologías	-Optimizar recursos
Incentivos	3 (9)	-Normar Incentivos	-Planificación de actividades -Mejorar tecnología
Mercado de hortalizas y frutas	4 (8)	-Investigar mercados -Crear nuevos contactos de comercialización -Venta directa de producción al consumidor	-Planificación de actividades -Mejorar tecnología
Factores climáticos	5 (7)	-Estudiar clima del lugar	-Crear estaciones meteorológicas locales -Registro de condición climática del lugar
Políticas forestales	5 (7)	-Investigar y revisar leyes	-Gestión política

Observaciones Generales - Oportunidades	Observaciones Generales - Riesgos
<p>Estudios de línea basal Análisis costo beneficio Capacitación de personal Capacitación de beneficiarios Compartir experiencia Establecer sistemas de comercialización Sistematizar información Monitoreo y medición de impacto</p>	<p>Compartir experiencias Diseñar sistemas de información Sistema de manejo de información Monitoreo</p>

Oportunidades	Capacidad de influencia	Probabilidad	Dimensión	Priorización	Medidas de prevención y/o de apoyo anticipadas	Medidas eventuales y/o de apoyo durante la realización
<p>Transferir metodologías y tecnologías para lograr los objetivos del proyecto</p> <p>Ejemplos de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Giras de intercambio de experiencias -Utilizar sitios demostrativos -Literatura para estudio grupal -Capacitar a los técnicos en educación de campesinos adultos 	xxx	xx	xxx	1	<ul style="list-style-type: none"> -Escoger las prácticas más adecuadas para cada zona y parcela -Planificar tomando en cuenta situaciones específicas locales -Comenzar con poco y avanzar progresivamente -Promover que las comunidades sean los actores de la solución de sus problemas 	<ul style="list-style-type: none"> -Transferir tecnologías de impacto rápido y accesibles -Validar tecnologías con agricultores, en su propia finca -Usar metodología participativa -Promover mecanismos de transferencia horizontal con participación directa del técnico en trabajo grupal

OPORTUNIDADES	Capacidad de influencia	Probabilidad	Dimensión	Priorización	Medidas de prevención y/o de apoyo anticipadas	Medidas eventuales y/o de apoyo durante la realización
<p>Crear y fomentar un sistema de financiamiento rural con la población campesina</p>	xxx	xx	xxx	1	<ul style="list-style-type: none"> -Educación sobre uso del crédito -Crear comités de crédito comunal -Reglamentar el crédito 	<ul style="list-style-type: none"> -Fomentar y promover sistemas y mecanismos de crédito mixtos y ajustados a condiciones locales, con paulatina injerencia comunal -Fomentar y promover asociaciones de crédito y ahorro -Considerar la recuperación en especie
<p>Fomentar y fortalecer la organización campesina</p> <p>Ejemplos de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Organizar a los campesinos en torno a la producción -Promover directivas comunales y municipales -Promover la seguridad en la tenencia de la tierra -Promover salud y nutrición con los recursos locales 	xx	xxx	xx	2	<ul style="list-style-type: none"> -Apoyar el surgimiento de líderes de base -Promover y fortalecer grupos de mujeres 	<ul style="list-style-type: none"> -Crear y desarrollar capacidad y habilidad en la organización campesina, con enfoque de género

OPORTUNIDADES	Capacidad de influencia	Probabilidad	Dimensión	Priorización	Medidas de prevención y/o de apoyo anticipadas	Medidas eventuales y/o de apoyo durante la realización
<p>Apoyar la comercialización y mercadeo</p> <p>Ejemplos de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Crear centros de acopio -Promover almacenamiento de granos 	<p>x</p> <p>x</p> <p>xx</p>	<p>3</p>	<p>-Realizar estudios de comercialización</p> <p>-Capacitación empresarial, an mercadeo y comercialización</p>	<p>-Crear sistemas de información sobre mercados</p> <p>-Promover rentabilidad de las inversiones</p>		
<p>Seleccionar o desarrollar y validar metodología</p> <p>Ejemplos de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Diagnósticos participativos -identificación de prácticas que han sido o no adoptadas 	<p>x</p> <p>x</p> <p>x</p>	<p>4</p>	<p>-Hacer inventario de las metodologías y tecnologías existentes para líderes</p> <p>-Emplear métodos de diagnóstico</p>	<p>-Investigación de metodologías eficientes y efectivas</p> <p>-Integrar en todas las metodologías enfoque de género, participación y sostenibilidad ambiental</p>		

<p>Mecanismos de colaboración</p> <p>Formar una red de colaboración (Red de Laderas del Golfo de Fonseca) a dos niveles:</p> <ul style="list-style-type: none"> -En cada país, con las ONGs presentes -Entre los tres países, con las ONGs presentes <p>En ambos casos se contaría con la colaboración de los organismos cooperantes regionales e internacionales, que se buscarían de acuerdo a la necesidad de los participantes, quienes a su vez retroalimentarían a los primeros</p>
<p>Temas a compartir:</p> <p>Metodologías, administrativos, comercialización, crédito, género, organización comunal, manejo de información, infraestructura, tecnologías (MIP, aguas, suelos, cultivos, ecología, agroforestería, pestos, especies menores)</p>
<p>Colaboradores:</p> <p>Instituciones de apoyo técnico y financiero, redes, ONGs participantes, centros de investigación, sector público, universidades y escuelas, organizaciones de base, bancos comunales</p>
<p>Mecanismos:</p> <p>Consorcio, talleres, giras, seminarios, información, correo electrónico, intercambios, capacitación</p>
<p>Recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -De inmediato acordar formar la red -Formar redes nacionales de laderas -Elaborar planes de trabajo nacional-trinacional <p>ONGs participantes (potenciales): CODEFFAGOLF, PRODAIRE, COMUCAMNEL, Fe y Trabajo, Socorro L.S., CODELUM, FECOAGRO, FUDENCO, ANC, COIDESAM, COCEPRADII, NPRHU, FIDER, ADDAC, CARITAS</p> <p>Instituciones de apoyo: CRS, IICA, FAO, Sector Público, PASOLAC, SIMAS, CATIE, CIMMYT, Universidades y Escuelas</p>

Mecanismos de colaboración

Establecer un comité regional (Comité Regional Fonseca), a cargo de:

Formular siguiente fase; formular estrategias; coordinar acciones de los tres países, vía comités nacionales; gestión de recursos

Establecer comités nacionales, a cargo de:

Promover intercambios entre ONGs; capacitación; gestión de recursos; evaluación; coordinación con otros actores

Actividades conjuntas entre ONGs:

Intercambio de base a base; intercambio de ONGs; capacitaciones de ONGs; acciones complementarias nacionales; capacitación de base; red de radio

Relaciones de enseñanza de tecnología y metodologías:

Conocer oferta tecnológica; preparar agenda de investigación; compartir información generada; centros (de investigación) visitan comunidades y ONGs; documentar experiencias de las ONGs, -establecer sistemas de información; apoyar a ONGs en la medición del impacto; establecer convenios de cooperación; proponer agenda de investigación; proponer capacitaciones específicas; apoyar a las ONGs en sistematización de metodologías

<p>Mecanismos de colaboración</p> <p>Se trabajó en base a niveles de coordinación regional (tres países), nacional y local</p>	<p>Nivel regional:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Crear una junta directiva o unidad ejecutora del proyecto -Establecer un consejo regional de cooperación técnica, con convenios de cooperación técnica con instituciones como Zamorano, IICA, CATIE, PASOLAC, SIMAS, CIMMYT -Directorio de todos los actores de la zona del Golfo de Fonseca
<p>Nivel nacional (entre ONGs):</p> <p>Comité nacional con ONGs; carta de intención entre ONGs; consultar-coordinar-evaluar; intercambio inmediato de experiencias concretas; estudiar políticas institucionales de la zona; especializar funciones por ONG ejecutora; identificación y almacenamiento de información agroecológica; inventario de infraestructura de ONGs participantes; diagnóstico de fortalezas de cada ONG participante; a corto plazo validar el marco lógico del proyecto; nombrar una ONG encargada de coordinar en cada país; organizar equipo técnico nacional; captación de tecnología y autocapacitación; intercambio inmediato de material técnico; iniciar experiencias de planificación local; crear un modelo de extensión técnica nacional; realizar encuentros (congresos regionales) para intercambio y temas específicos; fortalecer red de promotores comunales</p>	<p>Nivel entre ONGs y organizaciones locales y el sector público:</p> <p>Acercamiento de las ONGs participantes con gobiernos locales</p>

Mecanismos de colaboración

- Conformar un consejo de dirección regional y nacional
- Encuentros para el intercambio
- Consortios y/o redes de ONGs que trabajan en ASEL en Golfo de Fonseca
- Integrarse a la red de información sobre ASEL de la ONU
- Crear banco de datos sobre ASEL y actividades de las ONGs
- Intercambio sobre producción de los campesinos de ladera

Objetivos de colaboración:

- Unificación de políticas de ejecución
- Unificar tasas de interés
- Intercambio de experiencias
- Intercambio de material vegetativo
- Sistematización de tecnologías
- Capacitaciones en fortalecimiento institucional (IICA Laderas) y planificación estratégica
- Tener acceso a información sobre ASEL
- Regionalización de la comercialización

Sesión Grupal No. 2 (Transitoria a priorización)

Líneas de Acción

Grupo Institucional

Eje de trabajo No. 1: Limitada capacidad institucional

Oportunidades (líneas de acción):

- Fortalecer a los organismos en la parte institucional
- Capacitación al personal
- Asesoría
- Apoyar con recursos
- Planificación estratégica
- Documentación y sistematización de información
- Definición de políticas institucionales

Riesgos:

- No cumplir con los requisitos para recibir apoyo
- Reticencia al cambio
- Visión poco empresarial

Éxitos:

- Se han aprovechado capacitaciones con otras instituciones
- Se cuenta con sistemas contables eficientes
- Se han realizado planificaciones estratégicas
- Ejecución de actividades acorde a la planificación
- Se opera eficiente y honestamente

Debilidades:

- Pocas herramientas técnico-metodológicas
- Limitados fondos
- Resistencia al cambio
- Débil capacidad administrativa
- Dependencia en un 100% de los agentes donantes
- Prioridades de las instituciones en la zona no coinciden

Eje de trabajo No. 2: Falta de colaboración y coordinación interinstitucional

***Oportunidades* (líneas de acción):**

- Estrechar relación con centros internacionales y donantes
- Producir semilla certificada
- Lograr la complementariedad de acciones
- Estrechar relaciones entre ONGs y organismos del estado

Riesgos:

- Perder la personalidad como institución

Éxitos:

- Se formó una federación de ONGs
- Se logró coordinación entre gobierno y ONGs
- Formación de un consorcio de manejo integrado de plagas
- Inicio de un proceso sobre sistema de crédito rural

Debilidades:

- Diferentes metodologías en la ejecución de acciones
- Politización de las ONGs
- Duplicidad de esfuerzos
- Coordinación se limita a delimitaciones de tipo topográfico

Eje de trabajo No. 3: Limitada organización a nivel local y por ende limitada participación de las bases

***Oportunidades* (líneas de acción):**

- Resolver problemas prácticos
- Lograr impacto en la ejecución del programa
- Promover organizaciones respetando los intereses y cultura de los grupos
- Fortalecer las capacidades en diagnósticos participativos

Riesgos:

- Apuros en desarrollar propuestas
- Generar expectativas ambiciosas
- Demasiada influencia de las ONGs sobre las organizaciones locales
- Politización de la participación

Éxitos:

- Conformación de comités de crédito locales
- Realizar evaluaciones participativas anuales
- Diagnósticos y planes realizados con las bases
- Creación de organizaciones de base
- Creación de juntas directivas locales
- Formación de promotores comunales

Debilidades:

- Desinterés en organizarse
- Conocimiento limitado sobre técnicas participativas
- Predominio de intereses particulares

Otras acciones de importancia:

- Documentación y sistematización de experiencias
- Definir sistemas de planificación y monitoreo
- Definición de estrategias institucionales
- Realizar encuentros entre ONGs
- Apoyar a las ONGs con capacitación, asesoría y recursos
- Creación de instancias de coordinación
- Modernizar sistemas contables de algunas instituciones
- Capacitar y unificar criterios sobre metodologías participativas

Grupo de Políticas

- Promover la organización comunitaria
- Promover la diversificación productiva en los sistemas de producción
- Facilitar la comercialización de los productos del proyecto
- Promover planificación y desarrollo municipal local y regional
- Potenciar la participación de la mujer
- Sistema de crédito alternativo para cadena productiva y servicios
- Propiciar la incorporación de valor agregado a la producción
- Convenios con entidades especializadas de investigación
- Promover sistemas de producción equilibrados que permitan la protección del medio ambiente
- Incentivos que valoricen la externalidad
- Coordinar acciones con el sector público para incluir políticas en la zona

Grupo de Tecnologías

Principales temas/problemas y listado de tecnologías/soluciones

Errático de la estación de lluvias:

- Captar agua de lluvia y escorrentía en tanques o reservorios
- Riego suplementario
- Controlar pérdidas por evaporación y escorrentía
- Especies y variedades de ciclo corto con tolerancia a sequía

Estación seca prolongada:

- Enfasis en perennes resistentes a la sequía
- Especies y variedades de ciclo corto con tolerancia a la sequía
- Controlar pérdidas por evaporación y escorrentía
- Promover la ganadería de especies menores
- Conservación y almacenamiento de alimentos
- Riego
- Utilización de bajíos y sitios donde se acumula la humedad

Topografía irregular:

- Obras de conservación de suelos y agua
- Agricultura con perennes tolerantes a sequía
- Utilizar el suelo de acuerdo a su clasificación agrológica

Suelos malos, degradados y denudados:

- Producción agrícola basada en frutales y maderables
- Manejo integrado de fertilidad
- Enfasis en perennes resistentes a la sequía (leguminosas)
- Implementar prácticas de conservación y recuperación de suelos

Limitadas fuentes de agua:

- Protección/reforestación de microcuencas
- Establecer reservorios de agua
- Manejo adecuado del agua
- Proteger y explotar mantos acuíferos
- Protección y calidad del agua

Efectos ambientales río abajo:

- Manejo adecuado de residuos
- Promover el manejo integrado de plagas
- Control de la escorrentía

Deforestación generalizada y continuada:

- Agroforestería
- Intensificar la agricultura y ganadería en áreas selectas
- Prácticas domésticas de ahorro energético
- Manejo de bosques

Infraestructura deficitaria:

- Crear infraestructura básica de bajo costo
- Transporte apropiado
- Promover energía alternativa
- Almacenamiento y procesamiento apropiado
- Tecnología apropiada para el hogar

Grupo Socioeconómico***Líneas de acción:***

- Crear un sistema de crédito rural
- Organización campesina para la comercialización de la producción
- Considerar el componente de género en el proyecto de laderas
- Utilización de métodos demostrativos adecuados a las potencialidades y capacidades de la zona
- Fomento y fortalecimiento de la organización campesina a nivel local y regional
- Validación y difusión de tecnologías apropiadas a las laderas

Problemas priorizados por el grupo (que el proyecto debe considerar):

- Desigualdad de oportunidades para la mujer
- Poca organización campesina
- Falta de integración familiar
- Falta de metodologías apropiadas para la transferencia de tecnología
- Oferta tecnológica no da respuesta a las necesidades de los agricultores
- Falta de acceso al crédito
- Inseguridad en la comercialización
- Falta de conciencia ambiental

Problemas relevantes que no se van a tomar en cuenta en el proyecto:

- Acceso y legalidad con respecto a la tenencia de la tierra**
- Poco acceso a servicios públicos**
- Analfabetismo**
- Densidad poblacional en crecimiento**

Observaciones de la plenaria:

- Considerar acciones para resolver el problema de la desnutrición y salud de la niñez en la zona de influencia del proyecto**
- La baja rentabilidad de los procesos productivos debe ser considerado como un problema que el proyecto deba tratar de resolver**

* * * * *

**Material Bibliográfico Compilado
(Distribuido a Participantes)**

Compilador: Ricardo Radulovich

Indice

La transferencia de tecnología para promover un desarrollo sostenible de la agricultura

Kaimowitz, D. 1995. En: R. Radulovich (Ed.), Cuarta Jornada sobre Desarrollo Rural: Los Elementos para el Cambio, pp. 15-26. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras.

Evaluación de tecnología con productores

Ashby, J. 1991. Manual para la Evaluación de Tecnología con Productores, pp. 15-33. Proyecto IPRA, CIAT, Cali.

Planeación de tecnologías apropiadas para los agricultores

B. Derek et al. 1983. pp. 14-20. CIMMYT, México.

Análisis de género

Karremans, J. 1994. Análisis de Género: Conceptos y Métodos. Serie Técnica, Informe Técnico No. 215, CATIE, Turrialba, 30 p.

El programa agrícola escolar de Zamorano

Colindres, Z. 1995. En: R. Radulovich (Ed.), Cuarta Jornada sobre Desarrollo Rural: Los Elementos para el Cambio, pp. 177-182. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras.

Ajuste estructural y modernización agrícola

Falck, M. 1995. En: R. Radulovich (Ed.), Cuarta Jornada sobre Desarrollo Rural: Los Elementos para el Cambio, pp. 27-39. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras.

Elementos socioeconómicos y políticas en la producción de granos básicos

Gómez, F. y M. Falck. 1994. En: F. Gómez y J.C. Rosas, Producción de Granos Básicos, Guía de Estudio, pp. 17-30. Zamorano, Honduras.

Organizaciones no gubernamentales y otros elementos del sector privado en la generación y transferencia de tecnología

Miranda, B. 1995. En: R. Radulovich (Ed.), Cuarta Jornada sobre Desarrollo Rural: Los Elementos para el Cambio, pp. 75-80. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras.

Financiamiento rural: problemática y métodos

Pommier, D. 1995. En: R. Radulovich (Ed.), Cuarta Jornada sobre Desarrollo Rural: Los Elementos para el Cambio, pp. 153-167. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras.

Fundamentos de análisis económico-guía para investigación y extensión rural

Herrera, F. et al. 1994. Serie Técnica, Informe Técnico No. 232, CATIE, Turrialba, 61 p.

Investigación en sistemas de producción

Radulovich R. y J. Karremans. 1993. Validación de Tecnologías en Sistemas Agrícolas, pp. 11-18. Serie Técnica, Informe Técnico No. 212, CATIE, Turrialba.

Sistemas agrícolas y la región como un sistema

Hart, R. 1985. En: Agroecosistemas, Conceptos Básicos, pp. 33-54. Serie Materiales de Enseñanza No. 1, CATIE, Turrialba.

El Salvador: dinámica de la degradación ambiental

PRISMA. 1995. PRISMA, San Salvador, 44 p.

Zonificación agrometeorológica de las lluvias en Nicaragua

Rapidel, B. y J. Rodríguez. 1990. CATIE-CIRAD-ORSTOM, Turrialba, 24p.

La agricultura de regiones con sequía interestival en El Salvador

Arze, J. 1986. En: CATIE, Agroambiente, pp. 160-174. Serie Materiales de Enseñanza No. 13, CATIE, Turrialba.

Estudio agroclimático de los sistemas de cultivo maíz, frijol y sorgo, en las zonas secas de Estelí, Nicaragua

Espinoza, A. 1992. Tesis MSc, pp. vi-vii y 95-98. CATIE, Turrialba.

Metodología de evaluación de veranillos y de siembra temprana

Carmona, G. y R. Radulovich. 1988. Turrialba, 38:215-222.

Captación de agua de lluvia en el hogar rural

Radulovich, R. et al. 1994. Serie Técnica, Informe Técnico No. 220, CATIE, Turrialba, 41 p.

Conservación de suelos y agua

Radulovich, R. y R. Rodríguez. 1994. En: R. Radulovich (Ed.), *Tecnologías Productivas para Sistemas Agrosilvopecuarios*, pp. 21-58. Serie Técnica, Informe Técnico No. 222, CATIE, Turrialba.

El componente forestal en los sistemas de finca de pequeños agricultores

Martínez, H. 1989. Serie Técnica, Boletín Técnico No. 19, CATIE, Turrialba, 79 p.

Metodología para evaluar efectos e impactos de proyectos forestales con árboles de uso múltiple

Reiche, C. y C. Sandoval. 1995. Serie Técnica, Informe Técnico No. 253, CATIE, Turrialba, 45 p.

Manejo de plantaciones forestales: guía técnica para el extensionista forestal

Galloway, G. (Ed. Téc.). 1993. Serie Técnica, Manual Técnico No. 7, CATIE, Turrialba, 59 p.

Linderos maderables

González, J.L. y A. Camacho. 1995. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, Serie Generación y Transferencia de Tecnología, Turrialba, 27 p.

Fundamentos de alimentación, manejo y sanidad bovina. Guía de campo para el extensionista agropecuario

Morales, G. 1992. Serie Técnica, Informe Técnico No. 189, CATIE, Turrialba, 156 p.

Alimentación del ganado bovino durante la estación seca

Tejada, M. et al. 1994. En: R. Radulovich (Ed.), *Tecnologías Productivas para Sistemas Agrosilvopecuarios*, pp. 95-149. Serie Técnica, Informe Técnico No. 222, CATIE, Turrialba.

Módulos agroforestales para la producción de leche con cabras

Oviedo, F. et al. 1994. *Agroforestería en las Américas*, 1(2):23-27.

Análisis de la evolución de la producción y la demanda de granos básicos en el Istmo de Centroamérica

Miranda, B. y R. Rodríguez. 1993. En: Síntesis sobre Producción, Consumo, Generación y Transferencia de Tecnología para los Granos, pp. 1-9. Doc. Técnico No. 1, PRIAG, San José.

Guía práctica para el cultivo de hortalizas

Montes, A. 1992. pp. diversas. Zamorano, Honduras.

Huertos caseros: una actividad productiva con amplia participación de la mujer

Nasser, R. et al. 1994. En: R. Radulovich (Ed.), Tecnologías Productivas para Sistemas Agrosilvopecuarios, pp. 151-185. Serie Técnica, Informe Técnico No. 222, CATIE, Turrialba.

El marco conceptual de la agroindustria rural

Boucher, F. y H. Riveros. 1995. En: La Agroindustria de América Latina y el Caribe, Tomo I: Su Entorno, Marco Conceptual e Impacto, pp. 111-133. Serie de Estudios de Agroindustria Rural No. 1, IICA, San José.

Además, cada participante recibió un juego completo de la colección de materiales de extensión (plegables y folletos) sobre agroforestería, manejo forestal y actividades relacionadas producidas por el Proyecto Madeleña, CATIE, cuya contribución a este esfuerzo de compilación, en particular del Ing. Carlos Rivas, es muy agradecida.

Sistemas Agrosilvopecuarios de Ladera con Sequía: Caracterización y Recomendaciones para Acciones de Desarrollo

Ricardo Radulovich
Programa IICA-Holanda/Laderas

Indice	pag.
I. Introducción	104
II. Delimitación de la Problemática	105
2.1 Características Biofísicas	106
2.1.1 Delimitación geográfica	106
2.1.2 Cobertura boscosa, suelos y cuencas	109
2.1.3 Principales características climáticas	110
2.2 Principales Características Socioeconómicas	112
2.3 Características Generales de los Sistemas de Producción	114
2.3.1 Cultivos anuales y conservación de suelos	114
2.3.2 Agroforestería	119
2.3.3 Ganadería	121
2.3.4 Huertos y procesamiento	123
2.3.5 Interacciones	125
III. Recomendaciones	127
3.1 Aspectos Tecnológicos	127
3.1.1 Manejo del agua	128
3.1.2 Conservación de suelos	135
3.1.3 Cultivos	138
3.1.4 Ganadería	141
3.1.5 Agroforestería	142
3.1.6 Huerto casero	144
3.1.7 Procesamiento/agroindustria rural	146
3.1.8 Tecnologías del hogar	146
3.1.9 Análisis económico	147
3.2 Aspectos Sociales	148
IV. Conclusiones	153
V. Literatura Citada	154

I. Introducción

Los sistemas de producción agrosilvopecuaria de bajos recursos en las laderas con sequía estacional de Centroamérica se caracterizan por una gran diversidad dentro de lo que puede llamarse agricultura tradicional. Así, estos sistemas de producción son altamente complejos en la maraña de interacciones que su manejo implica, y son el producto evolutivo de los esfuerzos de optimización que las familias productoras implementan como respuesta al ambiente ecológico y socioeconómico en que se desenvuelven y a sus metas, expectativas y posibilidades.

Los principales componentes productivos son tres: cultivos anuales, árboles y animales, de donde proviene el término agrosilvopecuario. Estos tres componentes, o subsistemas, se relacionan con un cuarto subsistema, el hogar, en el cual se den también una serie de actividades productivas y de agregación de valor, y en donde se toman las decisiones de manejo y de destino de los productos.

La principal limitante biofísica a la producción en estos sistemas es el agua, en una combinación edafo-climática caracterizada por una prolongada estación seca y por lo errático de la estación lluviosa, complicado por la preponderancia de suelos poco profundos, desgastados y a menudo pedregosos, que tienen una muy baja capacidad de retención de agua. Esta propensión a la sequía, combinada con períodos de exceso de humedad, una baja fertilidad nativa de los suelos y una gama de estresores bióticos, conllevan a una situación de baja y variable productividad, la cual es agravada por una serie de elementos socioeconómicos y culturales que a la fecha han imposibilitado su resolución.

Sin embargo, tras décadas de extensión e investigación en estos sistemas, es posible conjeturar que nuevos intentos de colaboración con los esfuerzos que realizan las familias productoras para garantizarse seguridad alimentaria y lograr eventualmente niveles más avanzados de desarrollo, podrán tener éxito si se fundamentan en las experiencias del pasado, tanto positivas como negativas, construyendo sobre ellas un modelo viable de desarrollo.

Este documento tiene como objetivo proveer una caracterización de estos sistemas y su entorno, así como una síntesis y recomendaciones basadas en las principales experiencias del pasado y sus productos

tecnológicos y metodológicos, que pueden contribuir a der eficiencia y eficacia a un esfuerzo de desarrollo. Aunque el énfasis es tecnológico, se presentan también algunas líneas de trabajo socioeconómico, indispensables en la medida que ambas ramas se conjugan indivisiblemente en el quehacer cotidiano de la calidad de vida, la producción agrosilvopecuaria y la conservación ambiental.

II. Delimitación de la Problemática

La relevancia del sector de pequeños productores rurales en América Latina ha sido destacada por Sepúlveda (1992), quien indica que a principios de la década pasada el número de explotaciones campesinas alcanzaba los 16 millones, con una población próxima a los 75 millones, controlando una superficie superior a 159 millones de hectáreas (38% de la superficie cultivable de la región). Sobre el efecto en la producción, el mismo autor indica que la participación de la agricultura campesina alcanza el 40% de la producción para el consumo interno y sobrepasa el 32% en su aporte a las exportaciones; en los rubros alimentarios fluctúa entre el 55 y el 77%, citando el caso para Guatemala en que 70% del maíz, 75% del trigo, 78% de las papas y 80% de las hortalizas provienen del sector campesino.

Queda así en manifiesto no solo la importancia que los productores de subsistencia tienen para la sociedad latinoamericana, sino también se deja entrever un aspecto que no puede dejarse pasar inadvertido, y que viene siendo la pregunta de si la relación Estado-campesino, considerada por Long y Van der Ploeg (1989) como el meollo de cualquier cambio social, es mantenida de esta forma *ex profeso* en aras del bien de una mayoría consumista y una minoría capitalista. Si la modificación de esa relación es requisito para el cambio social, entonces, como postulan esos autores, el efecto de las intervenciones en forma de proyectos de desarrollo no se materializará hasta que no se modifique acertadamente dicha relación. Sin embargo, esperar a que se den cambios radicales, sin aplicar las herramientas disponibles, aunque su efectividad sea de limitado alcance, ha sido llamado mala praxis profesional. También, las acciones de desarrollo pueden conllevar elementos de cambio estructural (por ej. influenciando o reformando políticas), lo que potenciaría su efecto.

Desde otra perspectiva, es posible que parte de la problemática se fundamente en la carencia de modelos de desarrollo probados y viables, que permitan con su aplicación masiva la correcta inserción de estos sectores, de otra forma marginados, a un *modus vivendi* más acorde con las pretensiones de la época. De allí surge la importancia de intentar consolidar modelos de desarrollo que permitan romper la inercia que el subdesarrollo genera, para lo cual, evidentemente, se hacen necesarios esfuerzos de la mayor seriedad y calidad posibles. En este sentido, y como *addendum* a esta introducción, es menester considerar en su completa dimensión los factores culturales que, dentro de las estructuras sociales por las que se expresan y que a la vez los mantienen, de una forma u otra permean el quehacer humano.

2.1 Características Biofísicas

2.1.1 Delimitación Geográfica

En Centroamérica, las regiones con una marcada sequía estacional abarcan grandes extensiones, ocupando la mayor parte de las áreas del Pacífico y centrales y una porción del norte de Guatemala y Belice. Según un estudio del CATIE (Radulovich, 1993), en lo que representa solamente uno de los enfoques posibles para zonificación, el 44,4% del área total de Centroamérica, o 221.308 km², presenta un clima con una marcada época de déficit hídrico, conocida en la región como 'verano'. Los países con mayores extensiones de tierras con marcada sequía estacional son Honduras, Guatemala, Nicaragua y el Salvador, en ese orden¹. De las regiones con sequía estacional, o semisecas, aquellas que pueden ser llamadas de ladera, variando de topografía ondulada a escarpada, con presencia de valles intermontanos, ocupan en estos cuatro países alrededor de 170.000 km², o 17 millones de hectáreas.

La región bajo principal consideración en este documento comprende el área con topografía predominantemente de laderas y marcada sequía estacional que borda el Golfo de Fonseca, abarcando fracciones de El Salvador, Honduras y Nicaragua. Como se aprecia en el Cuadro 1, en estos tres países se presentan más de 115.000 km² de laderas con

¹Debe notarse que aunque el área en El Salvador es menor que en los otros países, su importancia relativa al área total del país es mayúscula (60,4%; ver Cuadro y Figura 1).

marcada sequía estacional, que en total significan el 46,8% del área total. Según se aprecia en la Figura 1, aproximadamente el 50% de las áreas en laderas con déficit pronunciado en El Salvador (6.000 km²) y Nicaragua (15.000 km²), y el 20% en Honduras (14.000 km²) pueden considerarse geográficamente enlazadas al Golfo de Fonseca. Estas estimaciones arrojan un área de influencia de 35,000 km², aunque resulta evidente que los cálculos deben refinarse para usarse más allá de simple caracterización.

Un procedimiento para realizar una caracterización más precisa es seleccionar por país los departamentos que bordean el Golfo de Fonseca (eventualmente llegando a nivel de municipios). En este caso, para El Salvador podrían ser los departamentos de la región Oriental (La Unión, San Miguel, Morazán y Usulután), con una superficie total de 7.729 km²; para Honduras sería la zona Sur (Valle y Choluteca, con porciones de La Paz, Francisco Morazán y El Paraíso) con 5.775 km² para Valle y Choluteca y el resto del área en los otros departamentos; y, para Nicaragua, podrían ser los departamentos de Chinandega, León, Estelí y Madriz, con 13.970 km². La demarcación exacta, sin embargo, permanece abierta según los intereses y posibilidades de un proyecto de desarrollo.

Cuadro 1. Área (km²) con déficit hídrico¹ en laderas y total, y de laderas con déficit como porcentaje del área total del país. (Tomado de Radulovich, 1993).

País	Laderas con déficit ²	Área total con déficit	Área total ³	% laderas con déficit /área total
El Salvador	12.233,7	13.204,6	20.264,5	60,4
Honduras	72.176,4	78.776,5	109.412,0	66,0
Nicaragua	31.262,6	34.452,0	117.546,9	26,6
Total	115.772,7	126.433,1	247.223,4	46,8

¹Con cuatro a más meses con déficit hídrico, según IPGH, 1976.

²Se tomó como laderas todas las áreas comprendidas entre 50 y 1500 m s.n.m.

³No incluye área de lagos.

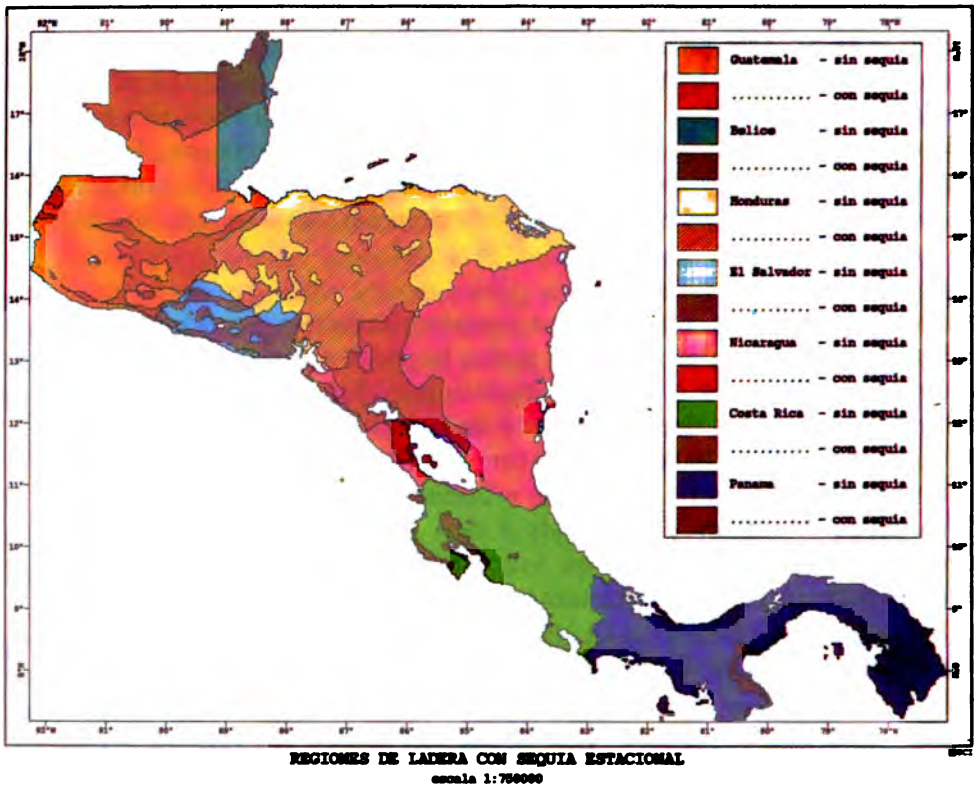


Figura 1. Mapa de Centroamérica destacando las regiones de laderas (entre 50 y 1500 m s.n.m.) con marcada sequía estacional (cuatro o más meses con déficit hídrico). El trabajo se realizó con el SIG del CATIE, tomando como base los mapas de IPGH, 1976. (Datos sin publicar, Proyecto Agrosilvopastoril, CATIE, 1993).

En el presente se están realizando algunos esfuerzos de zonificación en Centroamérica, entre los que destaca el del Proyecto CIAT/Laderas, liderado desde Tegucigalpa por el Dr. Héctor Barreto. El apoyo a este esfuerzo y otros complementarios o paralelos (destacándose en particular la capacidad en SIG del CATIE, bajo la dirección del Ing. Sergio Velásquez), lo cual incluye una demanda por sus productos, es esencial para lograr una zonificación actualizada, pertinente y ágil y cuantitativa (por ser computarizada), que trascienda los esfuerzos más estáticos y de limitada utilidad que ya existen (como sería el de zonas de vida de Holdridge).

2.1.2 Cobertura boscosa, suelos y cuencas

Por razones históricas relacionadas a la colonia y posterior crecimiento poblacional, la conversión en gran escala de tierras a agricultura en Centroamérica se efectuó primero e intensamente en las regiones con sequía estacional. El resultado es que la mayor parte de estas tierras se encuentran deforestadas desde 1950 o antes, sobre todo en las regiones del Pacífico y central (ver por ej., Leonard, 1987; IRENA/ECOT-PAF, 1992, y la serie de perfiles ambientales de cada país producida por USAID--estas referencias son también sumamente útiles en que presentan una visión general sobre los recursos naturales en Centroamérica).

Como consecuencia, tanto por la fragilidad intrínseca de los ecosistemas de ladera, como por el uso relativamente intenso y depredativo que se ha dado a estas tierras, que en muchos casos ha conllevado a denudación total del suelo, los ecosistemas en cuestión han sufrido y sufren altos grados de degradación de suelos², lo cual, junto con la problemática de los vaivenes climáticos, sobre todo escasez de lluvia, contribuye a crear una situación de baja productividad y alto riesgo para la producción de secano (sin riego), y dificultan la regeneración natural del bosque.

Un agravante a lo anterior, que tiene una connotación ambiental en donde las externalidades entran a pesar considerablemente, es que como la agricultura no se desarrolla en aislamiento, los efectos de la conversión de bosques en laderas a tierras agrícola pobremente manejadas se han sentido fuertemente tanto en los ciclos hidrológicos como en altos aportes de sedimentos a ríos y represas hidroeléctricas (que tienen además una función importante para el desarrollo del riego). Este problema, que ha conllevado a considerar la cuenca como la unidad básica para desarrollo rural y ordenamiento territorial, de ninguna manera está siendo solventado, y la remoción de los remanentes boscosos de ladera y altura continúa prácticamente sin control en muchas zonas y las prácticas agrícolas distan mucho de ser idóneas respecto a la erosión de los suelos, entre otros problemas a niveles micro y meso.

²Entendiéndose degradación de suelos no solamente como erosión, sino un complejo de procesos que incluyen, en este caso, compactación, pérdida de materia orgánica y acumulación de elementos bióticos indeseables--como semillas de malezas y patógenos.

Sobre manejo de cuencas, el CATIE ha desarrollado una extensa labor durante los últimos años, lamentablemente produciendo pocas publicaciones y de limitada difusión; el Ing. Jorge Faustino actualmente dirige este esfuerzo desde Turrialba. Siguiendo este enfoque, en cada país de la región se están realizando o iniciando grandes proyectos fundamentados en el concepto de cuencas. Entre ellos destaca el Proyecto Promesa en El Salvador, dirigido por el Dr. Carlos Rivas (previamente con el CATIE). También, la ESNACIFOR en Honduras, entre sus capacidades en manejo forestal, posee excelentes instalaciones SIG, incluyendo bases de datos e imágenes satélite, desarrollados con apoyo de la GTZ.

2.1.3 Principales Características Climáticas

El clima predominante es de cálido a caliente, generalmente con temperaturas medias anuales que fluctúan espacialmente entre los 20 y los 30 C, dependiendo de la altitud, con baja humedad ambiental y moderados a fuertes vientos durante los meses secos, y una estación de lluvias bimodal, con valores anuales de precipitación que varían espacial y temporalmente entre 800 y 2000 mm, en la mayor extensión fluctuando entre 1000 y 1600 mm (IPGH, 1976). Aunque con grandes variaciones interanuales, sobre todo respecto al inicio y fin, la estación de lluvias comienza en mayo y termina temprano en noviembre, y presenta un período variable de disminución alrededor de julio-agosto, conocido como 'veranillo'.

En la Figura 2 se ilustran valores mensuales promedio de la precipitación para dos estaciones en los países de interés; se observan allí las grandes variaciones existentes aun entre valores promedio, sobre todo respecto a las cantidades anuales y la severidad del veranillo. Estas y otras diferencias climáticas, edáficas y topográficas exigen mantener en perspectiva que la región dista mucho de ser biofísicamente homogénea (las variaciones van desde áreas con 800 mm de lluvia al año, veranillo severo y suelos poco profundos y pedregosos, hasta zonas con 1600 mm de lluvia al año, veranillo de leve a moderado y suelos relativamente profundos, fértiles y retenedores de humedad). Destaca, sin embargo, la casi total ausencia de lluvia desde noviembre a abril, lo cual representa el común denominador en estas regiones y, junto con las fluctuaciones inter- e intraestacionales, regula las actividades agrícolas.

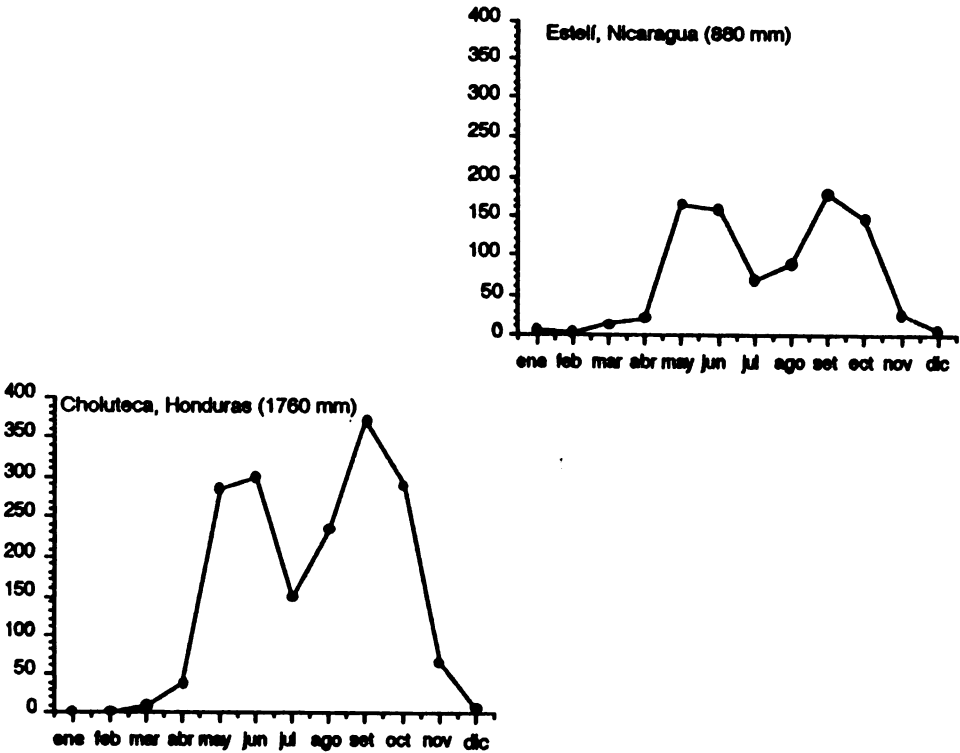


Figura 2. Lluvia mensual promedio para dos estaciones de la zona semiseca de Centroamérica.

Otra forma de caracterización climática básica es combinar la lluvia con la evapotranspiración, e incluso con el almacenamiento de agua en el suelo. Un ejemplo de esto son las caracterizaciones realizadas utilizando la metodología de Thornthwaite, que permiten identificar, dentro de un margen de probabilidades, los períodos con déficit y exceso hídrico, y son realistas en el sentido que no se declara déficit hídrico hasta que los cultivos no han consumido el agua almacenada en el suelo. Este tipo de caracterizaciones, y otras tempranas como las de Holdridge y Hargreaves, o la realizada por Rojas (1987) para León y Chinandega en Nicaragua, o diversos estudios realizados por el CATIE (por ej. Jiménez y Hernández, 1990) tienen gran utilidad, sobre todo cuando se encuentren en sistemas computarizados de información geográfica y permitan cuantitativamente actividades tales como planificación y zonificación de cultivos, entre otras. Un intento interesante de relacionar características climáticas con el sistema maíz-sorgo es dado para El Salvador por Arce (1986).

Sin embargo, una gran limitante de este tipo de caracterizaciones es que son estáticas; se basan en promedios o ciertos niveles probabilísticos, y un año nunca es igual al anterior. Por ello, aunque escasas, las caracterizaciones dinámicas, o de respuesta, presentan grandes ventajas, aunque requieren de mayor capacidad de manejo. Este tipo de trabajos, ya que representan más bien una estrategia de manejo más que caracterización, será discutido posteriormente en el Capítulo III.

Lamentablemente, con la conclusión del proyecto del CIRAD/ORSTOM en el CATIE, se ha disminuido substancialmente la capacidad de investigación siguiendo enfoques dinámicos y alternativos. Por otra parte, en vista de los cambios climáticos a nivel mundial, los institutos meteorológicos nacionales se han visto fortalecidos y están enlazando sus actividades (con auspicio de la Organización Meteorológica Mundial), y se esperaría una gama de productos utilizables de este fortalecimiento.

2.2 Principales Características Socioeconómicas

En los tres países de interés (El Salvador, Honduras y Nicaragua), las tierras de ladera con sequía estacional soportan una población rural de aproximadamente 6,0 millones de habitantes (Lok, 1993). La población rural³ en los departamentos especificados arriba abarca alrededor de 900.000 en El Salvador, 600.000 en Honduras⁴, y 700.000 en Nicaragua, obteniéndose así un aproximado de 2.200.000 habitantes rurales en tierras de laderas con marcada sequía estacional de zonas berdeando el Golfo de Fonseca.

Esta cifra de 2.200.000 habitantes rurales, aunada al área de 35.000 km² aproximada arriba, son elementos básicos que destacan la magnitud de la región. Sin embargo, para obtener una densidad poblacional, no es conveniente en este caso simplemente promediar en 62,8 habitantes rurales/km², ya que para El Salvador se tendría un valor de 150 hab. rurales/km² y bastante menor para los otros dos países.

³Estimada en 75% de la población total de cada departamento, utilizando censos de 1988 y 1990 (datos presentados por Lok, 1993).

⁴Tomando 300.000 habitantes rurales para Valle y Choluteca, y agregando 300.000 de porciones de los otros tres departamentos mencionados arriba.

Es fundamental el tener en cuenta estas y otras diferencias entre los tres países, sobre todo en vista de que muchas características tienen más bien a resaltar las similitudes. Estas diferencias se dan no sólo a nivel regional, sino también en cada localidad, donde hay toda una gama de productores diferenciados entre sí por factores socioeconómicos, entre los cuales destacan por simples su capital, la cercanía a mercados y el acceso a caminos, cercanía de escuelas y centros de salud, y el haber trabajado antes o no con proyectos de desarrollo. Se debe tener siempre en cuenta tanto la pluralidad como la homogeneidad de la clientela para lograr los resultados deseados. Esta temática, que ha sido muy estudiada por medio de dominios de recomendación y otras metodologías de estratificación, dista un tanto de estar resuelta, por lo que cada proyecto debe escoger metodologías y criterios, y/o asesorarse al respecto.

Se considera redundante estipular aquí elementos socioeconómicos en algún detalle, ya que hay varios documentos que resaltan a nivel macro las principales características socioeconómicas de los tres países. Entre éstos destacan los del IICA-FLACSO (1991), BID (1994) y PNUD (1994) a nivel regional y por país, mientras que para cada país en función sectorial hay otra gama de publicaciones de fácil acceso, como serían, por ej. para Honduras, INESCO (1994) e IICA (1995). También, de directa aplicación al trabajo descrito en este documento, destacan dos publicaciones del CATIE (Karremans et al., 1993 y Ulate y Muñoz, 1994) en las que se caracterizan elementos socioeconómicos específicamente para pobladores rurales de las zonas secas de laderas en Centroamérica.

Aparte de estas instituciones y autores, existe una serie de otras instituciones a nivel nacional, regional e internacional trabajando en los elementos socioeconómicos. De inmediata aplicabilidad a un proyecto de desarrollo agrosilvopecuario en el Golfo de Fonseca, destacan como recursos la recientemente formada Área de Socioeconomía del CATIE, coordinada por el Dr. Octavio Ramírez en Turrialba, el Departamento de Desarrollo Rural de Zamorano, dirigido por el Sr. Roland Bunch, y el programa de maestría en desarrollo rural de la Universidad Nacional en Heredia, Costa Rica, el cual cuenta con apoyo del Gobierno de Holanda.

En el Capítulo III se retoma esta temática en forma de enfoques metodológicos aplicables al trabajo de desarrollo, tomando en cuenta elementos participativos, de género y de equidad. Los aportes del CIAT, CIMMYT y del CATIE conforman la base de las recomendaciones que allí se expresan. Un elemento fundamental para el trabajo de desarrollo,

sobre todo considerando las recientes tendencias, es el realizarlo en un contexto de rentabilidad económica. Este tema y otros de índole socioeconómica serán también retomados posteriormente, en el Capítulo III, fundamentados en aportes del CATIE y del CIMMYT.

2.3 Características Generales de los Sistemas de Producción

En las circunstancias climáticas de la región, aunado a los generalmente poco profundos y erosionados suelos de laderas, tanto la producción agropecuaria como la regeneración natural de la vegetación se ven afectadas, y la ocurrencia de pérdidas totales de los rendimientos de los cultivos anuales es común a menos que se cuente con riego. Entre la escasa literatura que demuestra la directa relación entre rendimientos y agua, Radulovich (1990) determinó para zonas semisecas de Costa Rica que entre 60 y 90% de la variabilidad interanual de los rendimientos regionales de cultivos básicos (arroz, maíz y frijol) es atribuible a estrés hídrico, principalmente déficit aunque también exceso durante los picos de la precipitación. Esta dependencia de los rendimientos en el agua debe ser aún mayor en condiciones más severas que las de Costa Rica, como son las de interés en este documento, y corrobora la pauta a seguir en cualquier trabajo en la región que bordea el Golfo de Fonseca: el énfasis en el agua.

2.3.1 Cultivos Anuales y Conservación de Suelos

En los sistemas agrosilvopecuarios de la región se cultivan principalmente maíz, sorgo criollo y frijol (este último no en las zonas más bajas por altas temperaturas, y ha sido desenfocado también en algunas regiones por problemas virales). Exceptuando el caso del maíz en El Salvador, para el cual un amplio porcentaje de productores utiliza semilla mejorada, la semilla que utilizan los productores es de variedades criollas y generalmente producida por ellos; esto conlleva a menudo a una erosión de la productividad del material. El uso de agroquímicos, aunque de manera limitada y pobremente asesorada, se reporta como una práctica bastante generalizada, principalmente en maíz.

Aunque se da el monocultivo, por ej. sólo maíz, son muy frecuentes las prácticas de cultivos en asocio o relevo. Para sistemas de asocio a menudo se emplea la combinación maíz-sorgo, utilizando variedades

fotoperiódicas de sorgo que permanece sin mucho desarrollo hasta que el maíz comienza a madurar. Esta combinación es prevaleciente en situaciones de ladera con precipitaciones erráticas, ya que es un sistema diseñado para disminuir los riesgos y proporcionar al productor al menos el rendimiento del sorgo, que es más tolerante a la sequía (Hawkings, 1984). El frijol también se siembra como relevo del maíz, a veces en asocio con sorgo. También se acostumbra la siembra de "guate", que consiste en sembrar una variedad de sorgo (en ocasiones maíz) a muy alta densidad cerca del fin de la estación de lluvias con fines de producir forraje para el ganado.

De entre los diez principales sistemas de cultivo con granos básicos en Centroamérica identificados por Miranda y Rodríguez (1993), los siguientes ocho tienen o pueden tener aplicación en laderas: maíz-sorgo asociado, maíz-sorgo relevo, maíz-frijol asociado, maíz-frijol relevo, maíz monocultivo, frijol monocultivo, sorgo rojo y sorgo blanco (los otros dos son monocultivos de arroz con riego o en seco). Estos autores también mencionan otros sistemas que ameritan consideración, y que para laderas serían maíz seguido de una variedad de otros cultivos (como yuca, papa, tomate maíz, y ajonjolí), incluyendo planes de rotación (como maíz-frijol-haba-cucurbitácea), y frijol-frijol. Evidentemente, el maíz es hasta ahora el cultivo con el cual se buscan más combinaciones, particularmente considerando que en Centroamérica, tanto por superficie cosechada como por producción de granos, el maíz supera los valores combinados de frijol, arroz y sorgo. Esto, por sí solo, no debiera obligar a trabajar mayormente con maíz, ya que pueden y tal vez deben existir alternativas más rentables y sostenibles, como sería la diversificación con riego a pequeña escala.

Según estudios recientes del CATIE⁵, los rendimientos reportados por los productores de laderas con sequía estacional, para años en que la producción no se ve particularmente afectada por estrés hídrico, fluctúan alrededor de 1800 kg/ha para maíz, 950 kg/ha para frijol y 1700 kg/ha para sorgo. Los valores más bajos fueron registrados en Estelí, Nicaragua, exceptuando algunas microzonas (lo cual se asocia con la baja precipitación de la zona). Según datos obtenidos en El Salvador, y dependiendo del tamaño de la familia, los productores almacenan para consumo en el hogar de 450 a 800 kg de maíz, 150 a 300 kg de frijol

⁵Proyecto Agrosilvopastoril, 1992-94, datos sin publicar.

y 300 a 450 kg de sorgo. El excedente de la producción de granos básicos es vendida prontamente después de la cosecha, con poca capacidad de almacenamiento por parte de los productores para esperar mejores precios⁶. El Programa Regional de Postcosecha de COSUDE, con base en Managua, ha realizado excelentes y amplios esfuerzos en este campo y ha producido una serie de publicaciones al respecto. También, Zamorano posee un Centro Internacional de Tecnología de Semillas y Granos (CITESGRAN, dirigido por el Dr. Francisco Gómez).

Los residuos de los cultivos anuales o rastrojos son esenciales en la alimentación bovina; el consumo directo de estos rastrojos por el ganado, cuando es excesivo, compacta el suelo y, al dejarlo con una pobre cobertura, fomenta la erosión por lluvia, sobre todo al inicio de la siguiente estación lluviosa. El manejo de los rastrojos, por estar muy relacionado con la calidad de los suelos, ha atraído mucha atención, junto con otras coberturas (ver por ej., Thurston et al., 1994), y es un campo de trabajo que varias instituciones han fomentado en la región, incluyendo CIMMYT y la Universidad de Cornell. Un ejemplo exitoso del manejo de rastrojo es, por supuesto, el caso de Guaymango en El Salvador (Calderón, et al., 1991), y la replicabilidad de ese modelo bajo diferentes condiciones climáticas está por probarse.

Considerando las limitaciones que existen para el establecimiento de sistemas de riego, sobre todo información y experiencias para pequeños productores de ladera, complicado por el hecho de que los granos a menudo son cultivos de baja rentabilidad, las estrategias más viables para estabilizar la producción de los granos básicos para esta tipología de agrosistemas en la ecorregión son: la siembra de variedades o incluso especies tolerantes a la sequía, la implementación de prácticas de conservación de suelos y agua (enfaticando retención de agua de lluvia), y la programación de siembras y cosechas más acorde con las características de la precipitación. En el Capítulo III se presentan las tecnologías y metodologías más promisorias para estas estrategias.

Sobre producción de granos básicos, en la región se ha realizado y realiza una cantidad impresionante de investigación, y el principal problema es que esos resultados no parecen encontrar avenidas directas

⁶Los esfuerzos en la región para promover el uso de silos metálicos rústicos y otras tecnologías de almacenamiento de granos puede llegar a contrarrestar este problema en la medida que la difusión se generalice.

a los productores. En particular, y aparte de los esfuerzos del CATIE en sistemas de producción en las décadas de los 70s y 80s (de los cuales poco permanece en blanco y negro), destacan los esfuerzos del Programa Regional de Maíz, de Profrijol, del Programa Regional de Reforzamiento a la Investigación Agronómica sobre los Granos de Centroamérica (PRIAG), y del Departamento de Agronomía de Zamorano (particularmente en frijol y sorgo). También, Zamorano y CATIE han realizado considerables avances en manejo integrado de plagas, lo cual se amplía a continuación.

Por otro lado, de existir la posibilidad de implementar riego, la recomendación es la diversificación hacia cultivos de mayor rentabilidad. Esto debe ir acompañado de una serie de cambios en las prácticas actuales, y las perspectivas al respecto se discuten posteriormente en el Capítulo III. Sobre diversificación, en los aspectos productivos el Zamorano y la FHIA en Honduras son los líderes regionales, en este caso en particular Zamorano por las condiciones climáticas en las que lleva a cabo su labor (el Dr. Alfredo Montes es el Jefe del Departamento de Horticultura de Zamorano). Sobre manejo integrado de plagas (MIP), fundamental para la diversificación, aunque CATIE ha desarrollado una amplia labor de investigación y ha producido una serie de folletos sobre MIP de varios cultivos, el Zamorano es el líder indiscutible en este campo en trabajo con pequeños productores. Zamorano tiene un largo historial en MIP y desde hace años tiene un departamento académico en MIP; actualmente opera dos proyectos grandes de extensión para pequeños productores en laderas, uno en Nicaragua y otro en Honduras, financiados por el Gobierno Suizo. También, Zamorano ha producido una serie de publicaciones (por ej., Andrews y Quezada, 1989; Pitty y Muñoz, 1993; Castaño-Zapata y del Río, 1994) y tiene una gama de materiales impresos y audiovisuales para capacitación y extensión.

Como se mencionó arriba, el problema del poco desarrollo de conocimientos y experiencias sobre riego para pequeños productores en condiciones de laderas podrá afectar el avance de la diversificación. Es necesario promover el liderazgo en este campo por parte de alguna institución en Centroamérica, posiblemente alguna universidad con trayectoria en riego. Como fuentes en el presente, se encuentra el SEDA/SRN en Honduras, Zamorano, la Escuela de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Costa Rica en San José, y algunos proyectos de desarrollo que ya han tenido experiencias, aunque lo más probable es que estén pobremente documentadas.

Conservación de Suelos y Agua

En el campo de la conservación de suelos, han existido una serie de avances que permiten capitalizar de las experiencias del pasado. De las recomendaciones de tiempo atrás respecto a realizar terrazas y muros de piedra como primera instancia de conservación, se ha pasado a conceptos más ligeros e implementables, como son curvas a nivel y barreras vivas. El hecho de que exista un enorme acervo de conocimiento no implica que estas prácticas están siendo aplicadas por los productores, y es corriente encontrar siembros de cultivos básicos con hileras a favor de pendiente o sin ningún trazo de contornos, lo cual se ha realizado después de quemar y, por ende, denudar el suelo. Además, las prácticas de conservación de suelos y agua de ninguna manera se limitan a cultivos anuales, y es necesario reconsiderar el concepto de 'aptitud forestal', ya que muchas tierras en laderas pueden ser manejadas adecuada y sosteniblemente con sistemas agrosilvopecuarios.

Sin embargo, existe una controversia respecto a conservación de suelos, que atañe particularmente a las zonas con marcada sequía estacional. Esta controversia se origina de las diferencias fundamentales que hay entre regiones húmedas, cuya principal deficiencia es nutricional (enfaticando nitrógeno), y regiones con sequía, cuya principal limitante es el agua. Al parecer, no existe un consenso sobre estas diferencias, y se encuentra que para zonas secas a menudo se recomiendan en primera instancia prácticas de conservación de suelos diseñadas para aportar nitrógeno y elevar la fertilidad (lo cual no es nada despreciable), por sobre prácticas cuya primera acción debiera ir dirigida a solventar problemas hídricos (como retención de agua). Por supuesto, la línea divisoria entre estas tendencias no es clara, y muchas prácticas contribuyen a ambos fines (por ej., retener el suelo, elevar el contenido de materia orgánica). Radulovich y Rodríguez (1994) han fundamentado el trabajo de conservación de suelos para zonas con sequía enfatizando conservación de suelos y agua; los principios básicos de estos autores son que reteniendo el agua se retiene el suelo, y que la implementación de prácticas de conservación de suelos y agua es un proceso paulatino, que debe darse por estadios a través de los años.

En el campo de la conservación de suelos han existido y existen muchos proyectos y trabajos de importante contribución. El CATIE, en primera instancia, ha desplegado una amplia gama de esfuerzos, a menudo en

contexto agroforestal y de manejo de cuencas (ver por ej., Sharma, 1993). También, varios proyectos o programas han realizado contribuciones significativas, como el programa De Campesino a Campesino en Nicaragua (UNAG, 1992), el Programa Chinorte (Chávez y Foletti, 1994), y los programas nacionales de conservación de suelos, que cuentan con apoyo internacional. El Programa DRI Yoro en Honduras está en estos momentos gestionando un proyecto de segunda generación sobre agricultura sostenible en laderas, que enfatizará extensión con base en conservación de suelos y diversificación en los municipios de Yorito y Sulaco, el cual será administrado por una ONG y probablemente tendrá el apoyo de proyectos de centros internacionales de investigación (como CIMMYT y CIAT). El Programa de Apoyo a la Agricultura Sostenible en Laderas de Centroamérica (PASOLAC, de Intercooperation con fondos de COSUDE), con actividades en Nicaragua, Honduras y El Salvador, ha realizado importantes contribuciones y está incrementando sus actividades de validación en este campo (PASOLAC es dirigido por el Sr. Adrian Maitre desde Managua).

2.3.2 Agroforestería

El componente forestal en este contexto agrícola, aunque de gran relevancia para los productores, es bastante reducido en función del área que ocupa en las fincas. La región presenta una deforestación generalizada, que se agrava por la continuada depredación, en gran medida para leña, aun de árboles mederables. Sin embargo, la existencia de pequeñas áreas con árboles (huertos caseros, bosquetes, barbechos) en prácticamente cada finca, habla de la conciencia que los productores tienen sobre preservar o fomentar este recurso aunque sea en una expresión reducida. De todas formas, pareciera claro que aunque los campesinos aprecian el árbol, éste no llega a predominar, tal vez por el mediano a largo plazo que existe entre la siembra y la obtención de los beneficios, por desconocimiento de técnicas y especies más favorables y, muy posiblemente, por más de un impedimento de carácter legal que inhibe la siembra de árboles (como tenencia de la tierra y leyes que restringen usufructo).

Aunque el uso del recurso arbóreo actualmente es bastante carente de sistematización, aparte de la leña, madera y postes, se enfatiza el uso de forraje para alimento del ganado en verano, el uso de árboles dentro de pastizales para sombra y alimentación animal (sistemas

silvopastoriles), y frutales tanto dentro del solar como en pequeñas plantaciones (cítricos, mango, marañón, jocotes, aguacate y otros como musáceas y papaya). Otra aplicación, más bien espontánea, es el barbecho, que consiste en dejar la tierra en descanso por algunos años, permitiendo la regeneración natural de varias especies que los productores utilizan en diversas aplicaciones. Dentro de este contexto, Radulovich et al. (1994b) presentan algunas tecnologías agroforestales que se consideran como las más adecuadas para las condiciones de ladera con sequía estacional en Centroamérica.

El elemento central del enfoque agroforestal en las condiciones de interés, es que existe una gran variedad de especies perennes o semi-perennes que poseen excelentes adaptaciones a situaciones de déficit hídrico, que pueden ser enfatizadas como sistemas alternativos o complementarios de producción. El alcance no se limita a las especies agroforestales tradicionales, sino que también incluye frutales y otras. El tema es retomado en función de aplicaciones en el Capítulo III.

El CATIE ha sido la institución pionera por excelencia de la agroforestería en Centroamérica. Particularmente a través del Proyecto Madeleña, que tras operar por más de una docena de años concluirá pronto, así como gracias a otros proyectos agroforestales, el CATIE ha producido una gran riqueza de publicaciones al respecto, que están disponibles en INFORAT, CATIE 7170, Costa Rica. El Área de Agroforestería en el CATIE, coordinada por el Dr. John Beer, permanece como el punto de contacto principal para la agroforestería en Centroamérica. A nivel mundial, el ICRAF (Centro Internacional para Investigación en Agroforestería, en Nairobi, Kenya) es la institución con liderazgo en este campo, y recientemente ha expandido operaciones a Latinoamérica, en asocio con CATIE e IICA. El recientemente creado CIFOR (Centro Internacional para Investigación Forestal, en Indonesia) también ha comenzado a realizar acciones en Latinoamérica, y ha contratado al Dr. David Kaimowitz para realizar esa labor. Respecto al trabajo forestal, como entidades principales a contactar en estos momentos están el CATIE y la ESNACIFOR. Además, hay una serie de proyectos forestales o con fuerte inclinación forestal, que son una rica fuente referencial, como el proyecto de bosques latifoliados en Honduras.

2.3.3 Ganadería

La producción en estos sistemas agrosilvopecuarios está a menudo orientada a la ganadería bovina. Por ejemplo, en una caracterización de la Región I de Nicaragua, se encontró que el 69% de los terrenos agrícolas están dedicados a la ganadería (CATIE, 1989). Según otro estudio del CATIE para la ecoregión de interés (Radulovich, 1993), se encontró un promedio de 16,9 cabezas de ganado por finca, variando en su mayoría entre 2 y 30; el 50% de los productores tenían 11 o menos cabezas de ganado. Aproximadamente el 50% del ingreso total de las fincas en Choluteca, Honduras proviene del ganado bovino (25% venta de animales y 25% venta de leche y productos de ésta). Según se corroboró, el área disponible para alimento del ganado bovino determina en gran medida el número de cabezas por finca. Una parte de los productores (excepto en Nicaragua) compra forraje durante la época seca. La carga animal promedio es de 0,9 unidades animal/ha total de terreno y de 1,9 unidades animal/ha de pastos más charrales (no puede descontarse suplementación alimentaria de los otros terrenos de la finca o de fuera de ésta).

La ganadería que se practica se define en términos amplios como extensiva de doble propósito (carne y leche). Las razas predominantes son: ganado cebuino (45%), criollo/indefinido (25%) y *Bos taurus* definido con encaste de Pardo Suizo y, menormente, Holstein (30%). El manejo que se da al ganado es por lo general bastante inferior al óptimo posible, aunque evidentemente se ajusta a una optimización por parte de los productores. Se presentan problemas de bajos índices reproductivos (como largos intervalos entre partos), agudizados por la ausencia de toros en un alto porcentaje de las fincas que tienen ganado bovino; por lo general las fincas que tienen menos de 6 a 8 vacas (o incluso más) no tienen toro. El manejo sanitario de los animales es bastante deficiente, aunque una mayoría de los productores reportan que vacunan a sus animales (sin especificar para qué); la desparasitación se practica poco. No se practica en general la rotación de potreros ni se aplican otros criterios de mejoramiento de pastizales en función de carga animal.

La producción de leche es altamente influenciada por la estacionalidad, con valores de alrededor de 4 litros/vaca/día durante la estación de lluvias, bajando a 1,5 a 2 litros/vaca/día durante la estación seca. Los principales problemas se presentan durante la estación seca en relación tanto a la alimentación del hato (en gran medida calidad, menormente

cantidad) como a la obtención de agua. Aparte de implementar mejores prácticas de manejo, es prioritario diseminar prácticas y tecnologías orientadas a mejorar la capacidad del productor para alimentar su ganado en verano, como son métodos rústicos de ensilaje (hornos forrajeros, otros), pastizales mejorados con variedades tolerantes a la sequía, mejoramiento de rastrojos y una combinación de elementos agroforestales que incluya árboles fijadores de nitrógeno. Tejada et al. (1994) presentan una serie de alternativas viables para este fin. Una de estas tecnologías, el horno forrajero, ha sido descrita más extensamente en otro documento (CATIE, 1994a).

En la actualidad, en parte debido a su conexión con la degradación de suelos, la investigación en la actividad ganadera ha sido reducida o desfasada. Por ejemplo el CATIE, tras muchos años de liderazgo en el tema, ya no tiene una unidad en ganadería, y aparte de un proyecto agroforestal que enfatiza nutrición animal (principalmente ganado caprino; líder Ing. Jorge Benavides en Turrialba), el CATIE no tiene dedicación directa en la ganadería. Sin embargo, permanecen muchas de las contribuciones en el tema (por ej., Morales, 1992; Pezo et al., 1994; Tejada et al., 1994). La Red de Investigación en Sistemas de Producción Animal de Latinoamérica (RISPAL, basada en IICA, San José), a menudo en asocio con la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA), ha producido una serie de publicaciones y fuentes bibliográficas (por ej., Ruiz y Ruiz, 1990). El CIAT ha hecho y continúa haciendo grandes contribuciones en el área de ganadería y pastos tropicales, y opera en Centroamérica desde el IICA en San José (por ej., CIAT, 1992).

En estos momentos, las instituciones con considerable dedicación a la producción pecuaria en zonas con sequía estacional, tanto bovina como de especies menores, son Zamorano en Honduras y la Escuela Centroamericana de Ganadería en Balsa de Atenas, Costa Rica. Particularmente en Zamorano, el Departamento de Desarrollo Rural ha realizado trabajos con pequeños productores en especies menores y ganado bovino; lo ha hecho en conjunto con el Departamento de Zootecnia, el cual tiene una dedicación más amplia a todo tipo de productores. También en el Departamento de Zootecnia de Zamorano hay una excelente capacidad y experiencia en acuicultura a pequeña escala (Dr. Daniel Meyer, Jefe Depto. de Zootecnia, Zamorano).

La producción de especies menores es tratada aquí a continuación en función del huerto casero.

2.3.4 Huertos y Procesamiento

Escapando de la definición tradicional, el huerto casero puede ser definido como un sistema agrosilvopecuario de producción intensiva, usual aunque no obligadamente adscrito espacialmente al hogar, en el cual se combina la producción de cultivos (árboles frutales y de uso múltiple, cultivos anuales, perennes y forrajeros, ornamentales y medicinales) con la crianza de especies menores. En este sentido, el huerto casero puede verse como una actividad dinámica más que como un área definida. Este enfoque del huerto casero extendido es presentado más extensamente por Nasser et al. (1994), y es el seguido en este documento. De esta forma, y dependiendo del área o número de unidades, una parcela de tomate bajo riego o una cría pequeña de cerdos estarían clasificados dentro del huerto casero en vez de bajo cultivos o producción pecuaria. La distinción es a veces borrosa; sin embargo, se persigue el objetivo de fomentar áreas de producción intensamente trabajadas y altamente rentables, en oposición a áreas extensivas de baja rentabilidad y bajos requerimientos de mano de obra. Esta transición a un más intenso aprovechamiento de áreas selectas, permitirá reforestar otras áreas menos productivas o con vocación netamente forestal, sin pérdidas económicas en el corto plazo y con grandes ganancias al mediano y largo plazo.

Las actividades productivas circunscritas al hogar (huerto) son varias y se relacionan principalmente con: especies menores, como aves, cerdos, cabras y peces (los hogares pueden tener en promedio 15 o más aves y, aunque menos generalizado, de 1 a 2 cerdos); manejo de plantas, incluyendo cultivos anuales, plantas medicinales, frutales y otros perennes; y, procesamiento de productos, principalmente leche en forma de cuajada o queso. Aparte de granos básicos, que son almacenados en barriles, sacos o silos metálicos, la conservación de otros alimentos, como es ahumar o salar carne, conservar frutas o preparar encurtidos, es muy poco difundida, en lo que representa un reto para promover el elemento del valor agregado. Para ello, es necesario establecer sistemas de procesamiento en forma íntima con mercadeo.

Los cerdos y aves son generalmente manejados a campo abierto en el solar, y la falta generalizada de vacunaciones y otras medidas profilácticas ocasionan frecuentes pérdidas de animales. Existe una gran variedad respecto a huertos caseros, en gran medida dependiendo de la unidad productiva, de la familia y de la influencia de proyectos pasados.

En general, las hortalizas son sumamente apreciadas aunque la falta de agua para riego y las plagas vuelven de alto riesgo su producción. Así, y mientras no se desarrolle más capacidad de riego y manejo de plagas, el énfasis en huertos caseros debiera ser en ciertos cultivos perennes (principalmente frutales) y cultivos anuales más tolerantes a la sequía y en general menos susceptibles a condiciones de pobre manejo, como yuca, camote, amaranto, soya y gandul.

Como se indicó antes, el Zamorano y el CATIE han tenido el liderazgo en manejo integrado de plagas, mientras que Zamorano puede considerarse líder en diversificación para zonas con sequía. El problema de asesoría en micro-riego en laderas permanece sin resolver a nivel institucional, aunque hay individuos con la capacidad y experiencia para ello. Sobre agroindustria rural, el Programa de Desarrollo Agroindustrial Rural (PRODAR, basado en IICA, San José, coordinado por Francois Boucher) está realizando grandes esfuerzos coordinativos y tecnológicos para promover esta línea de actividades (ver Boucher y Riveros, 1995). Zamorano, con financiamiento del FOMIN/BID, iniciará en 1996 un programa de capacitación y extensión para promover la empresa y agroindustria rurales con pequeños productores en Honduras (Dr. Jorge Moya, Jefe Departamento de Economía Agrícola, Zamorano). También, la mayoría de los proyectos de desarrollo han tratado el tema del huerto casero y tecnologías del hogar, a menudo cada uno siguiendo su propio enfoque. Por ello, es necesario lograr un consenso de lo que se considera el huerto casero para poder lograr los resultados deseados.

Uno de los principales problemas en el hogar y, por extensión, el huerto casero y la agroindustria a pequeña escala, es precisamente la falta de agua durante la estación seca, e incluso durante la estación lluviosa por la falta de estructuras de captación de agua de lluvia. La calidad del agua para el consumo humano directo generalmente es baja, con alta presencia de coliformes fecales. Este problema ha sido enfocado en una publicación del CATIE (Radulovich et al., 1994a). Este tema, íntimamente ligado a conservación de fuentes de agua, micro-riego y producción agrícola, amerita un tratamiento especial. También sobre el hogar, CATIE ha producido un documento que utiliza un enfoque innovativo sobre el mejoramiento y mejor transferencia de estufas ahorradoras de leña (CATIE, 1994b).

El enfatizar el componente productivo del hogar, sobre todo huertos caseros con especies menores, representa una alternativa que ha sido

erráticamente explorada a la fecha, y puede conllevar a una magnificación del papel de la mujer en aspectos productivos, incluyendo una incidencia positiva directa sobre el estado nutricional de la familia.

2.3.5 Interacciones

Como en todo sistema, las interacciones entre los diversos componentes de los sistemas agrosilvopecuarios son parte fundamental en la operación de los mismos. En comparación con otros sistemas agrícolas, las interacciones en estos agrosistemas son muy variadas y de gran relevancia, y son manejadas en gran medida por la familia, la cual se constituye en una unidad gerencial en un esfuerzo por optimizar su producción y el destino de ésta. Estas interacciones no se limitan al sistema sino que lo trascienden en diversas relaciones interfamiliares, de mercado y con el medio ambiente. Como ilustración de lo anterior se presentan los siguientes ejemplos de interacción entre subsistemas productivos de un sistema agrosilvopecuario, que deben tomarse en cuenta al priorizar tecnologías, aclarando que el listado no es completo (ver Raintree, 1986; Borel, 1987; McCorkle, 1992; Radulovich, 1994).

La interacción entre los subsistemas agroforestal y pecuario puede tomar las siguientes formas: los árboles y arbustos son una fuente de forraje para el ganado bovino, y afectan el microclima (sombra, humedad ambiental, viento) y la calidad de los suelos en sistemas silvopastoriles por la fijación de nitrógeno en el caso de las especies leguminosas, y alterando procesos como erosión del suelo e infiltración del agua. Los animales pueden servir para la dispersión de semillas y para fertilizar con excrementos, pero a la vez tienen un posible efecto negativo sobre la sobrevivencia de las plántulas, tanto por consumirlas como por la compactación de los suelos y por daños mecánicos.

La relación entre árboles y cultivos se ilustra con estos ejemplos: los árboles y arbustos afectan aspectos físicos y químicos del suelo, alteran el microclima (temperatura, humedad del aire y del suelo), y enriquecen el ciclo nutritivo por la poda e incorporación de biomasa rica en

nitrógeno o por formación de micorrizas⁷, pero compiten con los cultivos por espacio y recursos (luz, agua y nutrientes). Una relación entre erosión del suelo y la productividad de los mismos ha sido recientemente enunciada, y dice que la pérdida de suelo superficial conlleva no solo la pérdida de nutrientes y materia orgánica, sino también de la biota del suelo que es indispensable para una variedad de condiciones. Esto podría significar una razón por la cual la recuperación de suelos de mediana a altamente erosionados toma tanto tiempo. A su vez, las prácticas relacionadas con cultivos (por ej., la limpia) pueden influir en árboles y arbustos, como en el sistema taungya⁸.

Las interacciones entre los animales y los cultivos pueden verse así: los desechos de los animales fertilizan los suelos, la rotación entre cultivos y cobertura con pastos permite un uso continuo de la tierra; por otra parte, los animales sirven para tracción (por ej., para arar o sacar la cosecha), pero dañan a los cultivos por comérselos, por daños mecánicos y por la compactación de los suelos. Los cultivos a su vez forman una fuente de alimentación para los animales (tanto el grano como principalmente el material vegetativo y los rastrojos). Hay, sin embargo, una competencia en los ciclos de biomasa y nutrientes y en el uso de rastrojos como cobertura del suelo cuando los restos de los cultivos no se dejan *in situ* o no se incorporan al suelo después de la cosecha, sino que pasan a formar parte de la alimentación animal, sobre todo cuando es por consumo directo.

Las interacciones entre el hogar y los diversos subsistemas productivos son múltiples, aunque destacan los flujos de productos⁹ y beneficios hacia el hogar, y de mano de obra e insumos del hogar hacia los subsistemas. Las interacciones entre el sistema (o sus componentes) y el entorno, que en muchos casos pueden darse a través del hogar como eje, son de carácter biofísico (por ej., contaminación de aguas) y socioeconómico (por ej., mercadeo de productos y compra de insumos).

⁷Las micorrizas son asociaciones que se establecen entre hongos del suelo y las raíces de una gama de plantas, principalmente especies perennes. Esta asociación facilita la extracción de nutrientes y agua del suelo para la planta y, en la medida que la limitación es muy frecuente en condiciones tropicales, en particular la nutrición con fósforo se ve beneficiada.

⁸El sistema taungya se refiere a implementar cultivos anuales entre hileras de árboles durante los primeros años de una plantación forestal.

III. Recomendaciones

En este capítulo se presenta una serie de recomendaciones tecnológicas y metodológicas para lidiar con la problemática que fue definida en el capítulo anterior. Este documento, preparado inicialmente como borrador para discusión para el Taller Sistemas Agrosilvopecuarios/Golfo de Fonseca, incluye algunas recomendaciones tecnológicas derivadas de dicho evento, y se espera que se constituya en una guía de apoyo a la toma de decisiones sobre selección de tecnologías y metodologías en el arranque y ejecución de un proyecto de desarrollo agrosilvopecuario en zonas de ladera con marcada sequía estacional de Centroamérica.

El formato seguido en este capítulo es que las tecnologías o metodologías recomendadas se *destacan en itálicas* en una línea por sí mismas, permitiendo así su rápida identificación de entre el texto que la introduce, contextualiza y referencia. En algunos casos, por necesidad, la tecnología se enlista en más de un acápite; para evitar confusiones, en estos casos se ha agregado en paréntesis la subsección en donde la tecnología fue enlistada por primera vez.

Fiel al propósito primordial de este documento, el énfasis en este capítulo es tecnológico, aunque también se presenta una sección sobre aspectos metodológicos aplicados al quehacer social.

3.1 Aspectos Tecnológicos

En esta sección se presentan aquellas tecnologías más recomendables para acciones de desarrollo en el contexto agrosilvopecuario de laderas con sequía estacional de Centroamérica. Para cada acápite las tecnologías se presentan en un contexto y se refieren a literatura o trabajos previos que las han probado o validado. En caso de no poseerse información concluyente, esto se ha indicado para evidenciar la necesidad de proceder con cautela con la tecnología. En todo caso, lo más recomendable es que un proyecto de desarrollo inicie con un proceso de adaptación y validación de tecnologías, lo cual puede realizarse sobre la marcha, como parte de la extensión.

Las tecnologías se han agrupado bajo títulos generales para su ordenamiento; sin embargo, es necesario mantener un enfoque integrado en la práctica, tanto porque muchas de ellas están entrelazadas directa

o indirectamente por las interacciones dentro de la finca, como porque el no trabajar en todos los subsistemas puede ocasionar desequilibrios dentro de la finca que pueden producir una retroalimentación negativa (por ej., una extracción desmedida del rastrojo puede beneficiar la alimentación bovina pero deja el suelo descubierto, o una siembra de árboles para leña puede tomar terrenos necesarios para la producción de alimentos en años críticos).

Respecto al enfoque integrado, es interesante notar que éste puede no ser necesario en caso que la(s) tecnología(s) introducida(s) o el impacto en los rubros productivos seleccionados sean de tal magnitud que permitan a la finca especializarse. Por ejemplo, un énfasis en producción de leche puede permitir obviar la producción de granos básicos, hortalizas, especies menores, leña y muchos otros productos, ya que la venta de la leche generará ingresos suficientes para comprarlos. Esto, aunque riesgoso, puede ser recomendable al menos parcialmente; sin embargo, y siguiendo el ejemplo, debe notarse que ya no se estaría trabajando con un sistema agrosilvopecuario sino que con una pequeña explotación lechera (y no es solamente un asunto de semántica).

3.1.1 Manejo del agua

Como ya se notó anteriormente, los problemas de déficit hídrico (y a veces de exceso hídrico) son el elemento biofísico limitante en estas regiones. Por ello, se dedica esta primera sección a su tratamiento. De previo, sin embargo, debe notarse que no existe suficiente experiencia en la región para poder aplicar todas las tecnologías y metodologías que se recomiendan. En parte, esto es solventable por adaptación y validación mediante extensión limitada al inicio de un proyecto; por otra parte, se haría necesario contratar estudios que produzcan la información que se necesita y provea las recomendaciones a seguir (lo cual no es posible actualmente con la información existente, que es incompleta, fragmentada, y difiere en metodologías y objetivos). En el caso de que se considera necesario realizar estudios, esto ha sido notado para la(s) tecnología(s) o metodología(s) en cuestión.

También, debe notarse que salvo el acápite dedicado al riego, todas las modalidades tecnológicas y metodológicas descritas calzan dentro de lo que se conoce como agricultura de secano, que utiliza solamente el agua de lluvia almacenada en el suelo; e incluso se extiende más allá de la

estación lluviosa, consumiendo el agua que ha quedado almacenada en el suelo, en lo que se ha conocido como agricultura de humedad.

3.1.1.1 Estrategias agronómicas

Loomis y Connor (1992) han notado que las características que permiten a las plantas escapar o resistir la sequía, las cuales se convierten en estrategias de manejo, son las siguientes:

- a) Escape de la sequía: rápido desarrollo fenológico.
- b) Resistencia a la sequía:

-evitamiento de sequía (con alto contenido de agua), lo cual se logra mediante reducciones en pérdidas de agua y mantenimiento de la absorción de agua del suelo.

-tolerancia a la sequía (bajo contenido de agua en la planta), lo cual implica mantener la turgencia y tolerar la deshidratación.

La primera estrategia, que ha sido recomendada para estas regiones por Rapidel y Rodríguez (1990), Carmona y Radulovich (1988) y Radulovich (1989), consiste en sembrar los cultivos de manera tal que no deban confrontar el déficit hídrico. Esto implica

-sembrar especies y variedades de ciclo corto para escapar la sequía

lo cual, por ej., significa sembrar maíces de 90-100 días, u otros cultivos de igual duración en su ciclo para evitar los efectos de la canícula o incluso de fines de la estación de lluvias.

Para la segunda estrategia, es necesario

-sembrar especies y cultivares que resistan la sequía

ya sea evitándola o tolerándola, lo cual implica seleccionar bien los cultivares de maíz y frijol que se utilizan, o diversificar hacia cultivos más resistentes (por ej. sorgo y mijo en vez de maíz; soya en vez de frijol; ajonjolí, yuca y otros). Evidentemente, lo ideal es combinar ambas estrategias (escape y resistencia), lo cual cubre eventualidades.

Para las recomendaciones respectivas sobre cultivos, en maíz está el PRM y en frijol está Profrijol. También, en Zamorano el Dr. Juan Carlos Rosas (Jefe Depto. de Agronomía) trabaja en resistencia a la sequía de frijol, y el Dr. Francisco Gómez en sorgo. Sobre aspectos agroclimáticos y manejo de agua, se puede contactar al Dr. Ricardo Radulovich, Escuela de Ingeniería Agrícola, Universidad de Costa Rica, San José.

Para implementar estas estrategias con la efectividad factible, es necesario realizar para cada microclima (e incluso refinando a nivel de tipos de suelo si es posible) un estudio de acoplamiento entre cultivos anuales y las características de la lluvia (básicamente fechas de siembra y cosecha). Un ejemplo sencillo de esto es el dado por Arce (1986), mientras que los otros trabajos citados son de mayor complejidad, aunque más eficaces. Es también de utilidad metodológica el trabajo de Maraux y Rapidel (1990). De contarse con esta información, los extensionistas podrán realizar recomendaciones generales fundamentadas en las características de la lluvia, adaptándolas a las condiciones de suelo y sistemas de cultivos de cada unidad productiva (en forma tal que el productor mismo pueda efectuar los ajustes y evolucionar con el uso de la metodología).

3.1.1.2 Incrementar infiltración y retención del agua de lluvia

Esta estrategia, que se enmarca realmente dentro de conservación de suelos, se fundamenta en detener o retener el agua en los campos de forma tal que se infiltre *in situ*, llegando a estar así más disponible para los cultivos. En particular, y de acuerdo a Radulovich y Rodríguez (1994), se debe

- sembrar en contornos con mínima o nula gradiente**
- establecer zanjas de laderas poco profundas y frecuentes**
- establecer barreras vivas densas**

con el fin de detener o disminuir notablemente la escorrentía.

También, en terrenos más planos, la cosecha de agua de lluvia *in situ* puede realizarse sembrando con mínima gradiente (prácticamente terraceo) e

-impedir la salida del agua de los campos cerrando los surcos u otras unidades de captación in situ

de forma tal que se retiene el agua en el campo en períodos en que más se necesita o cuando hay altas probabilidades de períodos sin lluvia (por ej. cerca de la entrada del veranillo o del fin de la estación de lluvias).

Las siguientes publicaciones tratan sobre la temática de la captación de agua de lluvia en campos agrícolas: Dutt et al. (1981), Sims (1991) y FAO (1994). En particular, esta última y reciente referencia es bastante amplia en el tema.

Sin embargo, en vista de que muchos de los suelos de laderas son muy poco profundos y por ende retienen muy poca agua, además de disminuir pérdidas por erosión (lo cual se logra con las tres primeras tecnologías recién mencionadas) se debe incrementar el contenido de materia orgánica de los suelos, lo cual se logra al

-dejar rastrojos en el campo cubriendo bien el suelo

-sembrar cultivos de cobertura e incorporarlos en el suelo

Como se destaca en la siguiente sección, el uso de cultivos de cobertura es un arma de doble filo en condiciones de sequía. También, la incorporación en el suelo va en contra de la agricultura sin labranza, pero se debe buscar el punto óptimo de acuerdo a cada grupo de condiciones. Por ejemplo, la labranza cero o mínima no es tan necesaria si se están implementando adecuadamente otras prácticas de conservación de suelos, y por lo demás contribuye a controlar malezas.

Respecto a mejor utilización de agua almacenada en el suelo, destaca el

-aprovechamiento de bajíos u otros sitios con mayor disponibilidad de agua en el suelo

en los cuales puede fomentarse una agricultura menos sujeta a los vaivenes de la lluvia--aunque debe considerarse que estos sitios a menudo se inundan o sufren de problemas de drenaje, por lo que su utilización es recomendable para finales de la estación lluviosa, extendiéndose así ampliamente el ciclo de crecimiento en base al agua almacenada en el suelo.

3.1.1.3 Incrementar cantidad de agua del suelo disponible al cultivo

Sobre todo en los estadios de desarrollo temprano de los cultivos, ocurren pérdidas de agua considerables por evaporación de los suelos expuestos. Cuando el cultivo tupe o cierra calle, la gran mayoría del agua es perdida por transpiración, lo cual significa correcto aprovechamiento. Para lograr esto se deben utilizar coberturas muertas, que no compiten con los cultivos por el agua, esto significa

-dejar rastrojos en el campo cubriendo bien el suelo (3.1.1.2)

El uso de coberturas vivas (por ej., mucuna o canavalia) produce un efecto contrario al deseado, pues la leguminosa competirá con el cultivo por el agua, y las pérdidas no serán por evaporación sino por transpiración por el cultivo de cobertura. Esta competencia entre cultivo secundario y cultivo principal fue la principal causa por la cual se está desenfatiando cultivos en callejones como práctica agroforestal.

Otra estrategia dentro de esta línea es que además de disminuir las pérdidas por evaporación con la cobertura muerta o mantillo, se puede incrementar la cantidad de agua disponible para cada planta, sembrando menos plantas por área (espaciando más las hileras y/o menos plantas por hilera). Esta medida, que evidentemente disminuirá rendimientos en años con adecuada lluvia, permite sin embargo al cultivo existente completar su ciclo reproductivo y rendir el grano adecuadamente. Para ello se debe

-sembrar menos plantas por área en condiciones extremas

y resalta entonces la necesidad de determinar adecuadamente cuáles son las condiciones extremas que ameritan esta medida de seguridad. Además, este tipo de estrategia ha sido muy poco o nada de investigado en Centroamérica, y debe ir acompañado de cobertura muerta para disminuir pérdidas por evaporación.

3.1.1.4 Agricultura de respuesta

Esta línea de trabajo, iniciada en Africa por Stewart (Stewart y Hash, 1982), y explorada en Centroamérica por Radulovich (1987, 1989) y por el grupo de agrometeorología del CATIE (Espinoza, 1992), consiste en

conocer la relación lluvia-cultivo de tal forma que se pueden tomar ciertas decisiones en respuesta a como se desarrollan las lluvias en cada ciclo. Por ejemplo, esto implica esperar a que se den lluvias dentro de ciertos criterios antes de sembrar al inicio de la estación, o que si para cierta fecha no ha llovido un monto mínimo entonces se espera un año seco y no se recomienda fertilizar y se puede proceder también a reducir el número de plantas para garantizar que las que quedan podrán completar su ciclo con el agua que habrá. En este tipo de trabajo, resulta sumamente conveniente el poder contar con alguna capacidad predictiva sobre las características de la estación de lluvias en curso (Radulovich, 1987), aunque no es absolutamente necesario.

Esta tecnología consiste entonces en

-adaptar las siembras y manejo de cultivos a las características de la estación de lluvia en curso

Para poder implementar estas estrategias se hace necesario realizar estudios similares a los recomendados para el punto 3.1.1, aunque con un objetivo ligeramente diferente.

3.1.1.5 Micro-riego

Los dos problemas básicos del riego son dónde o cómo obtener las grandes cantidades de agua que hacen falta (alrededor de 50.000 litros/ha/día), y la precisión que hace falta para depositar esta agua donde se requiere. El resto es relativamente fácil si no se pide mucha eficiencia. El problema es mayor en laderas con sequía estacional, donde las aguas pasan con cierta abundancia--y no se quedan--durante la estación de lluvias y escasean--a veces drásticamente--en la estación seca, y los problemas de aplicar el agua con cierta precisión se incrementan.

Sin embargo, y a pesar de que la mayor experiencia existente en la región es empírica, es sumamente recomendable el desarrollar agricultura bajo riego, a una escala que se adapte a las condiciones del pequeño productor en estas regiones. Por lo general, esto podrá significar parcelas hortícolas o frutales de fracciones de una hectárea, para las cuales se podrá

-implementar riego por aspersión con gravedad en terreno quebrado

-implementar riego superficial por gravedad en terrenos más planos o terrenos con adecuadas prácticas de conservación de suelos

para esto, se deberá

-proteger los cauces naturales con reforestación natural

y, además, en caso de no existir lo anterior, o como medida complementaria

-captar agua de lluvia y de escorrentía en tanques o lagunas

-establecer microrepresas en los cauces para almacenar agua

de forma tal que se cuente con ciertos grados de seguridad con el agua que se necesita para regar.

La recomendación de proteger los cauces naturales con reforestación natural se origina de experiencia empírica (por ej. DRI Yoro) que indica que el proceso de regeneración natural es, usualmente, suficientemente eficiente y rápido como para no ameritar el esfuerzo de establecer viveros y reforestar artificialmente.

El problema de almacenar agua para riego estriba en las cantidades que se deben almacenar. Por ej., para regar 0,1 ha durante 100 días, satisfaciendo una demanda evapotranspiracional de 5 mm/día, se necesitan 50 m³ de agua, es decir 500.000 litros, lo cual debe ser preferiblemente duplicado para contabilizar pérdidas por percolación y evaporación del tanque o laguna y por conducción al campo, con lo que se tiene como necesario un tanque o laguna que contenga 100 m³, es decir de 6 m por lado y 3 m de profundidad. Por supuesto, se pueden lograr mayores eficiencias, y el riego puede ser subóptimo y aún producir adecuadamente. De todas formas, debido al costo de establecer un tanque o laguna, con los trabajos de fanguero que deben realizarse para lograr una impermeabilización (ya que el uso de plástico u otro material puede ser prohibitivo en costo) y los necesarios para garantizarse su llenado, podría resultar preferible optar por algo de mayor tamaño, que

permita tener agua todo el año para varios usos, incluyendo cría de peces (descrita más abajo) y que en algunas instancias la represa (cuya construcción es costosa) pueda servir para generación de energía hidroeléctrica.

Se recomiendan las referencias de Dutt et al. (1981) y FAO (1994) para el tema de captación y almacenamiento de agua de lluvia y escorrentía. El Dr. Hernán Solís del CATIE en Turrialba es la persona indicada a contactar para microrepresas, lagunas y otras obras hidráulicas y problemas hidrológicos e hidráulicos. El Dr. Ricardo Radulovich es la persona que se puede contactar para asuntos de riego de cultivos.

3.1.2 Conservación de suelos

Dentro de este tema se ubican la conservación de suelos contra la erosión y la compactación, y la recuperación de suelos en términos de fertilidad. La captación de agua de lluvia como estrategia de conservación de suelos y agua ya fue vista arriba, aunque algunas tecnologías se repiten aquí en el contexto de la conservación de suelos. En términos generales, las prácticas que se promovían antes (terraceo y muros de piedra) como primera instancia de conservación, por haber demostrado poca adoptabilidad, se han desenfanzado a cambio de prácticas menos ingenieriles y más agronómicas. Con el tiempo, sin embargo, las prácticas agronómicas bien implementadas conllevan a un terraceo natural, que puede ser fomentado por el productor y protegido utilizando muros de piedra.

Debe recordarse que una estrategia dirigida a retener el agua en los campos para que se infiltre también retendrá el suelo (al no haber escorrentía, o al haber escorrentía controlada, no hay arrastre de suelo). Las principales tecnologías que se recomiendan para estos fines son

- sembrar en curvas a nivel o con desnivel leve (3.1.1.2)*
- sembrar barreras vivas o de piedra para reforzar el contorno (3.1.1.2)*
- construir lomillos/camellones o zanjas de ladera (3.1.1.2)*

Por otro lado, todavía es necesaria la protección del suelo contra el impacto de las gotas de lluvia e incluso el arrastre por el viento, lo cual se logra con coberturas, las cuales, al ser muertas, disminuyen también las pérdidas por evaporación. Así, el tema conservación de suelos y conservación de agua deben ir mano a mano. Otro elemento de conservación del suelo es disminuir o evitar la compactación, lo cual, en estas condiciones, se logra principalmente manteniendo una cobertura sobre el suelo para disminuir el impacto de las gotas de lluvia y amortiguar el paso del ganado; también, para este fin es importante limitar el 'pastoreo' de los rastrojos por parte del ganado. Para ello, se recomienda

- dejar rastrojos en el campo cubriendo bien el suelo (3.1.1.2)*
- limitar el consumo de rastrojos directamente por el ganado*
- limitar la quema pre-siembra a condiciones fitosanitarias extremas*
- fomentar la labranza mínima (solamente en los surcos)*
- sembrar cortinas rompeviento en condiciones extremas*
- controlar cárcavas*

Con estos dos grupos de tecnologías, que pueden implementarse paulatinamente, es decir algunas el primer año (curvas a nivel y manejo de rastrojos son buena escogencia) y otras en los años siguientes, se logrará una muy eficiente conservación de los suelos y el agua (Radulovich y Rodriguez, 1994). Calderón et al. (1991) recomiendan para Metalfo-Guaymango dejar de entre 2 a 6 t/ha de rastrojo cada año, de las aproximadamente 10 t/ha de biomasa que se producen. No se recomienda aquí utilizar como cobertura muerta hojas y ramas de árboles de uso múltiple sembrados para ese propósito, aunque la tecnología no puede descartarse del todo, sobre todo cuando los árboles están creciendo en el campo mismo. Para barreras vivas, se recomienda el uso de un cultivo de rápido crecimiento (como gandul, pasto o vetiver) combinado con un árbol de uso múltiple (como madreño y casia). El uso de piedras como refuerzo se recomienda en terrenos muy pedregosos; de otra forma no es recomendable.

La recuperación de los suelos se basa en complementar las estrategias de conservación con otras diseñadas para incrementar el contenido de materia orgánica de los suelos, usualmente utilizando leguminosas para fijación de nitrógeno. Estas prácticas deben realizarse teniendo en mente que la cobertura viva compite por el agua con el cultivo, lo cual puede ser detrimental, por ello, una recomendación que acomoda ambas circunstancias es

***-sembrar coberturas de leguminosas cerca del fin de la estación
(3.1.1.2)***

de forma tal que no competirá con los cultivos y la leguminosa crecerá aprovechando el agua residual del suelo y todas las lluvias de fin de estación. Esta estrategia ha sido probada por Lobo Burle et al. (1992), quienes recomiendan el uso de canavalia (*Canavalia brasiliensis*) y mucuna (*Mucuna aterrima*). Otro beneficio de este uso de las coberturas vivas es que el material puede ser utilizado en alimentación del ganado durante la estación seca en caso de necesitarse. Para lograr el mejor resultado, es preferible incorporar el material de la cobertura viva.

El proceso de recuperación del suelo está íntimamente ligado a su fertilidad, la cual puede mantenerse al

-utilizar abonos orgánicos

como estiércol, hojas de leguminosas y productos de aboneras en conjunto con fertilizantes químicos, en lo que puede considerarse

-manejo integrado de la fertilidad de los suelos

Este enfoque contribuye también a incrementar la materia orgánica en los suelos, e incide positivamente en el balance hídrico.

El CATIE ha producido abundante información sobre conservación de suelos, a menudo en relación a la agroforestería. También, se ha mencionado el proyecto PASOLAC, y existe FOMENTA como recurso para la mecanización a pequeña escala y la tracción animal. El trabajo editado por Thurston et al. (1994) es una buena referencia sobre coberturas, las cuales son solamente una de las estrategias que pueden seguirse en estas condiciones.

3.1.3 Cultivos

Este tema amerita mucha discusión, la cual no se limita a aspectos tecnológicos. Sin embargo, en aras de proveer un marco de referencia para discusión, se plantean algunas líneas de acción que se consideran prioritarias.

3.1.3.1 Sistemas de cultivos

Como punto de partida se toma aquí que aunque debe trabajarse con los sistemas de cultivos existentes, es conveniente intensificar la producción y diversificarla con miras a estabilizar e incrementar la productividad.

Retomando los elementos de manejo de agua (3.1.1), es posible

-intensificar la siembra de secano

sembrando con mayor éxito dos cultivos al año con sólo el agua de lluvia, para lo cual es también recomendable

-diversificar los cultivos de secano

con especies más adaptadas a la sequía (como sorgo, mijo, soya, ajonjolí, yuca, y otras).

También, de llegarse a contar con riego, podrá elevarse a tres el número de cultivos por año. Sin embargo, lo más factible es que el riego esté disponible para áreas reducidas, por lo que más bien se debiera

-establecer sistemas de alta rentabilidad bajo riego

que pueden o no implementarse en los mismos campos que los cultivos de secano, aunque preferiblemente podría ser en los mejores terrenos cerca del hogar. Estos sistemas serán preferiblemente de hortalizas o frutales, para lo cual se deberá

-fomentar el manejo integrado de plagas

lo cual es también conveniente para los cultivos de secano. Esto deberá realizarse en conjunto con el manejo integrado de nutrientes presentado

arriba; además, ya que para muchos productores el manejo más intensivo de hortalizas y frutales es algo nuevo, se deberá

-capacitar en manejo intensivo de hortalizas y frutales

Una estrategia importante en sistemas de cultivos consiste en fundamentar más la producción en cultivos perennes que en anuales. Muchos cultivos perennes, incluyendo frutales, están bien adaptados a condiciones de sequía, máxime cuando se manejan con prácticas de conservación de suelos y agua y recuperación de suelos, por ello, se recomienda en primera instancia

-basar más la producción en cultivos perennes

como serían mango, marañón, aguacate, cítricos, guanábana y otros menos tradicionales. En caso de no haber riego, una tecnología adecuada, sobre todo durante una conversión paulatina de campos agrícolas anuales a perennes, es

-implementar terrazas individuales para frutales

con lo cual se captará más agua y se podrá manejar en forma más intensa cada árbol. Los elementos de mercadeo y procesamiento deben ser considerados al expandir la siembra de frutales.

3.1.3.2 Material de siembra

Debido a las constantes carestías y vaivenes de material adecuado para siembra, tanto de cultivos anuales como perennes, se establece este acápite separado para el tema.

Sin tener que recurrir al tema de los híbridos, la semilla de las variedades de cultivos anuales que se recomiendan en cada zona deben estar adecuadamente disponibles y ser de buena calidad, para ello, se debe

-establecer sistemas de producción y venta de semillas

de las variedades recomendadas, para lo cual es conveniente también

-fomentar la producción artesanal de semillas

de granos básicos y otros cultivos anuales, tanto para el uso de cada productor como para la venta en asociaciones.

Otro elemento fundamental es la carencia de buen material de siembra en frutales, para lo cual es conveniente

-establecer viveros de frutales y otros perennes

comunales o individuales, en donde todos los años los productores puedan obtener el material que necesitan. Además, a nivel de productor individual, es recomendable

-enseñar técnicas de propagación de frutales y otros perennes

para que puedan lograr autosuficiencia en expandir su operación.

3.1.3.3 Manejo postcosecha

Este tema se tratará aquí en función del manejo postcosecha tradicional, dejando elementos de procesamiento y agroindustria, así como aquellos de mercadeo para una discusión más integrada.

El almacenamiento de los granos es a menudo una limitante que obliga a los productores a vender el producto a precios bajos. Por ello, es conveniente

-promover sistemas de bajo costo para almacenamiento de granos

para lo cual ya se citaron POSTCOSECHA y el CITESGRAN de Zamorano como referencias.

El problema del almacenamiento de hortalizas y frutales, debido a los altos costos de inversión, no es tratable a nivel de pequeña unidad de producción. Sin embargo, este tema se retoma en el punto 3.1.7, para procesamiento. También, un elemento fundamental aquí es el transporte a los mercados del producto fresco, lo cual requiere de organización por parte de los pequeños productores.

3.1.4 Ganadería

Como se indicó anteriormente, la ganadería bovina es muy importante aunque tiene elementos controversiales. Una de las importancias que se atribuyen al ganado bovino en estos sistemas es que es el ahorro del productor. Esto tiene dos connotaciones, primero, que explica por qué los productores no pasan fácilmente al árbol como ahorro, porque el ganado se lo pueden llevar y el árbol no (asociado al problema de tenencia de la tierra e inestabilidades políticas); y, segundo, que como es ahorro no es visto totalmente como una actividad productiva.

Con base en la caracterización de la problemática, y el trabajo de algunos autores (por ej., Morales, 1992; Tejada et al., 1994), las tecnologías prioritarias a promover tras

-seleccionar adecuadamente los genotipos óptimos

son

-fomentar el adecuado manejo sanitario del hato

por medio de vacunaciones, desparasitación y manejo post parto, y también

-mejorar los índices reproductivos

-mejorar la calidad del hato

en lo que se puede incidir directamente poniendo toros a disposición, e indirectamente en términos de crecimiento de cada animal al mejorar la alimentación y suministro de agua en verano utilizando una combinación de estrategias y tecnologías (ver Tejada et al., 1994 para un listado de opciones y referencias a otros trabajos). En particular, destaca

-tener tanques de almacenamiento de agua y proteger los cauces
(3.1.1.5)

-sembrar pastos más adecuados a las condiciones y manejar potreros

-establecer sistemas silvopastoriles y otras siembras agroforestales como cercas vivas, bancos de proteína y barreras vivas

-manejar los rastrojos y almacenar alimento para el verano

Estas y otras tecnologías en conjunto permitirán lograr un mayor retorno económico de la actividad ganadera, la cual, por ser generalmente de doble propósito, requiere también una adecuada consideración para

-manejar y procesar la leche

cuya producción sufre grandes variaciones estacionales, y aparte de algún procesamiento artesanal (quesillo) no encuentra adecuadas avenidas a mercados o procesamiento.

3.1.5 Agroforestería

La agroforestería (y el uso de perennes en general) ha sido ya citada en varias instancias anteriores, particularmente en relación a conservación de suelos y agua y producción ganadera, aunque también en el énfasis en frutales que se ha propuesto. En esta sección se estipulan las principales líneas agroforestales recomendadas, enfatizando aquellas actividades que no han sido tomadas en cuenta hasta el momento. Estas recomendaciones se basan en una multitud de trabajos (por ej., Martínez, 1989; Radulovich, et al. 1994). También, información sobre especies individuales ha sido producida y diseminada por el proyecto Madeleña del CATIE.

La división que se establece a continuación, entre árboles en línea y en área, es puramente arbitraria, y favorece la selección de líneas de acción.

3.1.5.1 Árboles en línea

Las principales aplicaciones son

-sembrar cercas vivas

- demarcar linderos con árboles**
- sembrar barreras vivas en contorno**
- establecer cortinas rompeviento cuando se amerita**

La siembra de cercas vivas ha recibido mucha atención, en particular utilizando el madreño (*Gliricidia sepium*), y siguiendo las recomendaciones que brinda el CATIE (Otárola y Torres, 1994). Estas recomendaciones pueden también aplicarse a otras especies (ver Radulevich et al., 1994 para esta y otras aplicaciones agroforestales a condiciones de ladera con sequía estacional). El propósito de la cerca viva, además de su uso como tal, es producir forraje y leña; similares beneficios se obtienen de los árboles sembrados en barreras vivas, además de fungir como barrera. También, por ser leguminosas en la mayoría de los casos, el forraje puede servir como abono orgánico.

Las otras aplicaciones de árboles en línea, linderos y cortinas rompevientos, brindan preferiblemente beneficios asociados con un crecimiento más prolongado, como serían postes y madera. El tipo de beneficios deseados determina el manejo que se le debe dar a los árboles. Dependiendo de la especie, un beneficio de cercas y barreras vivas pueden ser frutas (como el jocote).

Como se mencionó antes, el cultivo en callejones ha sido desenfanzado por la competencia entre los árboles y los cultivos. Esto debe considerarse también en el espaciamiento de barreras vivas (que en cierta forma asemejan cultivos en callejones).

3.1.5.2 Árboles en área

Dentro de esta modalidad de manejo agroforestal se recomienda

- fomentar sistemas silvopastoriles (3.1.4)**
- sembrar árboles dentro de cultivos**

ya sea para ir convirtiendo paulatinamente el campo en un bosque o un plantío de frutales, o para manejarlo indefinidamente como un sistema agroforestal. Como se indicó arriba, las terrazas individuales son idóneas para este tipo de aplicación. También está

-promover barbechos mejorados

-establecer bancos de proteína

-sembrar bosquetes

Los barbechos pueden ser intervenidos, sembrando o trasplantando en ellos especies más deseables. Estas especies pueden ser maderables o tener otro propósito, y al volver a utilizar la tierra después del barbecho puedan dejarse en los campos. En cierta forma, los bancos de proteína podrían cumplir una función similar al barbecho, proveyendo un beneficio rápido y directo a la ganadería; sin embargo, esto no ha sido probado o documentado a la fecha.

El establecimiento de bosquetes, que se puede hacer paulatinamente en medio de campos de cultivos, ha demostrado ser muy rentable con *camaldulensis* y *teca*, aunque tiene la desventaja que ocupa la tierra por largo plazo. Otro problema es el del usufructo del bosque, para lo que deben existir permisos en la mayoría de las situaciones.

3.1.6 Huerto casero

Según se describió en la problemática, es conveniente visualizar el huerto casero en su sentido expandido, principalmente porque así es como lo manejan los productores. Este concepto ha sido descrito por Nasser et al. (1994) y es llamado también el huerto familiar integrado (DRI Yoro, 1995). Este enfoque abarca una serie de actividades productivas en pequeña escala, usual pero no necesariamente alrededor de la casa, en lo que se constituye en una actividad agrosilvopecuaria por sí misma.

Además, el huerto es una actividad natural para fomentar la participación de la mujer en actividades productivas y rentables, pues se presta a expansión en muchos sentidos (diversificación de productos incluyendo hortalizas bajo riego, plantas medicinales, frutales con o sin riego, especies menores).

Otras ventajas importantes del huerto integrado son que por estar cerca de la casa la familia puede invertir con mayor seguridad (es conocido el robo de plántulas de frutales y otros árboles sembrados lejos del hogar),

se le puede dar mayor dedicación de mano de obra, y la rentabilidad que se puede lograr puede permitir dejar las tierras más improductivas o riesgosas para reforestación.

Por ello, en término generales, se recomienda

-fomentar el huerto casero integrado y expandido

lo cual, específicamente conllevaría

-diversificar la producción a hortalizas, frutales y otros cultivos de alta rentabilidad, con riego y manejo integrado de plagas y fertilidad del suelo

así como

-intensificar y tecnificar la producción de especies menores, en particular aves y cerdos, sin excluir apicultura

Como parte de este enfoque de trabajo intensivo, puede incluirse

-establecer producción de peces

la cual estaría integrada con la captación de agua de lluvia y de cauces naturales, y

-tecnificar la producción de cabras y ovejas

lo cual debe ir íntimamente relacionado con la producción de alimentos mediante cultivos y agroforestería, así como con la apertura de mercados para los productos.

Los productos del huerto, además de mejorar la nutrición de la familia y permitir venta directa o tras un ligero valor agregado (lavado, cortado, empaque), se prestan idóneamente para el procesamiento o agroindustria rural, lo cual viene a enfatizar una vez más la necesidad de trabajar con un enfoque integrado de sistemas.

3.1.7 Procesamiento/agroindustria rural

Esta línea de trabajo se ha vuelto sumamente importante dentro de las tendencias actuales, lo cual se manifiesta mediante la multitud de proyectos (y donantes) trabajando con la pequeña empresa rural de procesamiento y otra agregación de valor (al respecto, debe tenerse en mente que el simple lavado y empacado es una actividad de valor agregado, la cual, con un adecuado esquema de mercadeo, puede brindar muchos beneficios económicos vs. la venta en finca sin empacar).

El procesamiento, sin embargo, debe ser fomentado no solamente en conjunto con la multitud de factores productivos y sociales de la finca, sino también en armonía con los factores externos, particularmente transporte, estándares de calidad y mercadeo.

Como se indicó previamente, el PRODAR, basado en IICA, es un programa de fomento a la agroindustria rural que debe tomarse en cuenta (ver Boucher y Riveros, 1995), el cual ha creado una red regional que opera en todos los países con mayor o menor actividad.

Considerando la multitud de oportunidades y limitaciones que existen, solamente se estipula aquí un lineamiento general, que es

-promover el procesamiento y valor agregado por medio de asociaciones campesinas, con activo rol de la mujer y claras estrategias de mercadeo

Por supuesto, este lineamiento solamente implica la necesidad de estipular, en función de los productos y mercados existentes o que pueden fomentarse, las actividades específicas que deben promoverse.

3.1.8 Tecnologías del hogar

Son muchas las tecnologías que pueden implementarse en el hogar, para incidir directamente en la calidad de vida de la familia, facilitando además una mejoría u optimización de elementos ambientales, productivos y de procesamiento (como sería mayor o mejor capacidad de almacenamiento de granos y disponibilidad de agua potable para procesamiento de hortalizas y frutas).

Dejando a cada proyecto la decisión de cuáles tecnologías del hogar se deben enfatizar, y manteniendo en perspectiva que aquí se ha enfatizado ya el huerto casero, las siguientes dos tecnologías forman parte integral de una serie de recomendaciones previas, por lo que fomentarlas es armónico con el fomento de otras líneas de acción:

-captar agua de lluvia para consumo familiar

lo cual puede hacerse con los techos de las casas (ver Radulovich et al., 1994a) o como parte de las diversas estrategias ya postuladas, y

-promover estufas ahorradoras de leña

que calzan dentro de un plan de manejo agroforestal, y traen otra serie de beneficios al hogar (ver CATIE, 1994b). De hecho, es posible que de no incluir integralmente el componente estufa ahorradora de leña en planes de desarrollo agroforestal, muchos de éstos podrían no ser adoptados.

3.1.9 Análisis económico

Para poder saber si una tecnología o metodología de trabajo es apropiada para las condiciones en que se está transfiriendo o transferirá, es necesario por lo menos conocer los beneficios que otorga al productor, lo cual se obtiene por

-efectuar análisis financiero o económico de las tecnologías y metodologías en contexto de sus rubros productivos

En términos generales, las dos publicaciones de mayor aplicabilidad en este campo son un documento de CIMMYT (1988), que viene además con un libro de ejercicios para capacitación, y un trabajo más reciente del CATIE sobre análisis económico en sistemas agrícolas, escrito para investigadores y extensionistas (Herrera et al., 1994).

Para análisis económico de sistemas agroforestales, Martínez (1989) da algunas indicaciones específicas, y Reiche y Sandoval (1995) llevan la temática a nivel de evaluación de impacto. Recientemente Current et al. (1995) publicaron sobre los costos y beneficios de la agroforestería en Centroamérica.

Para poder realizar un análisis financiero o económico, es fundamental contar con datos bien tomados y suficientes. Esto no siempre es sencillo de obtener, y requiere de un esfuerzo por parte de los investigadores (que pueden e incluso deben ser los mismos extensionistas). La toma de datos (que es de hecho una investigación), ha sido descrita para el proceso de validación de diversas tecnologías por Radulovich y Karremans (1993), en donde se destaca que una investigación puede ser prospectiva (hacia adelante) o retrospectiva (hacia atrás; es decir obtener información sobre algo que ya pasó, por ej. la cosecha y venta del producto). La investigación retrospectiva puede ser más rápida y poco costosa, pero también tiende a ser menos confiable.

Para toma de datos agronómicos (extensibles a otras líneas productivas) se recomienda CIMMYT (1988). Para obtener datos agroforestales, hay varias publicaciones que pueden ayudar a planificar su toma, e incluso el establecimiento de ensayos: Salazar (1989), Briscoe (1990) y Wood y Burley (1991).

3.2 Aspectos Sociales

No es posible sumarizar en pocas páginas los diversos aspectos sociales que atañen al desarrollo, o más bien al subdesarrollo. Sin embargo, y dentro del interés de proveer insumos para discusión y el arranque de un proyecto, es posible destacar algunos lineamientos conceptuales y metodológicos principales dentro de lo que en estos momentos se considera esencial o, por lo menos, efectivo.

Un elemento que complica el estar de acuerdo respecto a metodologías sociales es que no se tiene claro hacia dónde se quiere ir. Es decir, no hay un modelo de desarrollo sobre el cual podemos planificar acciones. Con base en esto, lo menos que se puede hacer para fijar un derrotero es establecer qué es lo que no se quiere; es decir, en qué se puede ayudar para contribuir a cambiar positivamente algo. Este paso necesario y previo a iniciar un proyecto de desarrollo no es tan sencillo de dar, y pueden haber grandes discrepancias respecto a lo que se quiere o puede lograr.

Aquí, no obstante, entra en auxilio el entendimiento de la realidad del sector rural, que nos dice que no es homogéneo, y que, dentro de la

población meta, hay desde productores listos para procesar sus productos y venderlos en los mejores mercados hasta aquellos que regularmente carecen de suficiente alimento. Para poder lidiar con esta diversidad y poder entender y delimitar las poblaciones con las que se trabajará, y los rubros y alcances de un proyecto, es necesario

-diagnosticar o caracterizar la situación productiva, social y ambiental de las diversas microrregiones

con el fin de poder realizar un trabajo con pertinencia. Al respecto, son muchas las metodologías que se utilizan y han utilizado, desde las encuestas formales hasta las apreciaciones rurales rápidas, últimamente participativas. Karremans (1994) describe las diversas metodologías y Sepúlveda y Edwards (1995) han publicado una revisión de la literatura sobre el tema. En vista de que los propósitos de las diversas herramientas de caracterización o diagnóstico son múltiples, a menudo es necesario utilizar más de una, y cada institución o proyecto deberá definir cuáles para cada fin.

Desde hace ya algún tiempo se ha reconocido que los enfoques de arriba hacia abajo no han sido efectivos en promover el cambio necesario, por lo que ahora está claro que se debe

-enfatar metodologías participativas

en las que la clientela no sólo opina sino que participa activamente en el proceso de formular objetivos de desarrollo y ejecutarlos. Este enfoque es presentado ampliamente por Ashby (1991), así como por otros autores, y es practicado en muchas actividades de desarrollo y de investigación. Un contacto idóneo en Honduras para aprender y compartir experiencias participativas es el Sr. Mario Ardón, actualmente investigador de un proyecto entre el IFPRI y Zamorano (para un ejemplo de su trabajo ver el capítulo de M. Ardón en Radulovich, 1995). Se recomienda también la lectura de Bolliger et al. (s.f.)

También, es fundamental en todo trabajo

-contribuir decididamente al avance de la mujer

respecto a su papel desventajoso en relación al hombre. Esto no sólo dignifica al ser humano, sino también ofrece grandes ventajas para el

desarrollo socioeconómico--es lógico pues de esa forma la especie utiliza más plenamente sus capacidades. Además de una gama de trabajos al respecto (por ej., Kawas y Zúniga, 1991), el tema ha sido abordado para las regiones de interés en Karremans et al. (1993).

Una vez que se han tomado en cuenta estos factores, es necesario

-planificar detalladamente el trabajo a realizar

de forma tal que los mecanismos para llegar a los objetivos queden claros y constituyan un acuerdo entre todas las partes. Byerlee (1983) ha estipulado los procesos básicos para planificar tecnologías apropiadas con agricultores, y Radulovich y Karremans (1993) detallan algunos fundamentos de selección de tecnologías. En todo caso, se debe

-considerar los aspectos culturales, sociales, económicos, productivos y ambientales de cada rubro productivo que se quiere impactar

tanto para establecer los procedimientos a seguir como para prever los impactos que el trabajo de desarrollo puede tener. En particular, es cada vez más importante considerar las externalidades.

Un elemento esencial, posible después de realizar el trabajo indicado arriba, es

-priorizar las acciones a realizar

en vista de la gran cantidad de opciones posibles y los limitados recursos que impiden trabajar en todas (por lo demás, aunque se pudiera, hay límites a la cantidad e intensidad de cambios por año que una persona o familia está dispuesta a realizar o es capaz de hacerlo). Esta temática ha sido abordada recientemente por Kaimowitz (1995), en donde se destaca el problema de lidiar con la complejidad de muchas tecnologías en la línea 'sostenible', lo cual complica grandemente el proceso de transferencia. Radulovich (1991) ha tratado el tema de la transferencia y desarrollo contrastando entre diversos tipos de actores.

En vista de que por lo general la cantidad de población que puede beneficiarse de un proyecto de desarrollo es muchas veces mayor que el número de personas que trabajan en extensión⁹, es fundamental

-enfaticar trabajo grupal y extensión de campesino a campesino

si se quiere lograr amplia difusión del trabajo que se realiza, lo cual además contribuye al sentido de 'empoderamiento' que es necesario fomentar para lograr cambios verdaderos.

También, sobre todo para tecnologías que son poco conocidas o de larga duración en mostrar impacto, se deben

-establecer instancias demostrativas

preferiblemente en fincas de productores, manejadas por ellos mismos. Un elemento de utilidad es identificar y documentar aquellas instancias ya existentes (experimentos de productores, resultados de proyectos pasados), y utilizarlas como instancias demostrativas.

Además, en muchos casos es necesaria la unión de algunos o muchos productores o familias para implementar una tecnología o metodología (por ej., para tener un toro o un pozo profundo en común, o para proteger una cuenca). Esto puede ser particularmente el caso para implementar esquemas de procesamiento/transporte/mercadeo. Por lo que se debe también

-promover las formas asociativas entre productores

con el fin de lograr los objetivos más complejos o ambiciosos.

En muchos casos, la limitación para el progreso económico viene dada porque las familias no logran vender bien sus productos, por lo que se debe

-trabajar activamente en identificar y establecer mercados y el acceso a éstos

⁹ Llamando aquí en forma genérica 'extensión' al proceso de 'transferir' o hacer accesible tecnologías, metodologías, conocimiento, 'empoderamiento', y otros.

lo cual es también indispensable en la medida que se tiene éxito en incrementar la producción.

Sin embargo, el desarrollo no es solamente de índole económica, o por lo menos no requiere estrictamente de dinero para darse. Un elemento fundamental es

-promover una mejor utilización de los recursos

tanto en la producción como particularmente en aspectos de salud y nutrición. La capacitación en aspectos alimentarios puede contribuir a mejorar ostensiblemente la nutrición, sobre todo en relación al huerto casero.

De todas formas, y en conjunto con

-fomentar el ahorro

es importante que se logre

-establecer líneas de crédito

oportunas, pertinentes y bien administradas, de forma tal que se establezcan fondos revolventes con mínima morosidad, y gracias a los cuales los productores logren no sólo los objetivos directos para los que se otorga el crédito, sino también aprendan a desenvolverse en una economía de mercado. Pommier (1995) brinda una excelente introducción a la problemática y métodos del financiamiento rural.

Por otra parte, la realidad nos enseña que la economía de mercado es parcial en el mejor de los casos. Los subsidios o incentivos se dan hasta en las más grandes y lucrativas operaciones, a pesar de lo que se pregona e intenta imponer sobre los que no se pueden defender. Por esta razón, se debe

-establecer una clara política de incentivos

en los casos en que se considere necesaria o conveniente, estipulando en detalle los procesos de desfase de dicha artificialidad. Este tema ha sido abordado recientemente por Current y Lutz (1992), Kaimowitz (1994) y Sharma (s.f.); Zutter y Bustamante (1995) han documentado

un estudio sobre los incentivos en la conservación de suelos.

Este tema de subsidios e incentivos, por sensitivo que sea y reminiscente del paternalismo que se quiere evitar, no puede ignorarse pues, por lo menos, es innegable que la transferencia de tecnologías y la capacitación que un proyecto de desarrollo brinda es un subsidio al no tener costo directo para los pobladores rurales de bajos recursos.

IV. Conclusiones

Resalta el amplio número de rubros productivos y ambientales, así como de tecnologías y metodologías que se pueden implementar en cada uno de ellos, lo cual es fundamental tomando en cuenta la maraña de interacciones que se dan en los sistemas agrosilvopecuarios y entre éstos y su entorno. Debido a tal riqueza de posibilidades, algunas mejores conocidas o establecidas que otras, tal pareciera que se requiere de una super familia productora para manejar óptimamente su pedazo de tierra y otros recursos disponibles.

En este sentido, cabe preguntarse si no será imprescindible el priorizar drásticamente, hasta el punto de promover algún grado de especialización con orientación al mercado, dejando varias o muchas de las actividades tradicionales relegadas a un segundo plano. Esto, como ya se mencionó, implicaría separarse del modelo productivo agrosilvopecuario, en aras de una mayor pertinencia financiera (por supuesto, sin descuidar la sostenibilidad y otros elementos vitales). Este último modelo no implicaría una separación de objetivos de seguridad alimentaria, ya que el poseer dinero para comprar alimentos es, en términos normales, tan bueno como producirlos.

La interrogante anterior forma parte de otra mayor, que viene siendo ¿por qué no se ha dado el desarrollo en forma más decidida y generalizada a pesar de tantos proyectos de desarrollo que se han realizado? De allí siguen otras interrogantes aún sin contestar, como sería ¿cuántos años toma para que se realicen cambios en forma contundente? Para ello puede agregarse otra pregunta: ¿no será mejor trabajar principalmente con los niños?, que después de todo serán los productores de un mañana que la experiencia nos indica que llegará sin falta.

Así, importantes conclusiones que pueden derivarse son más bien interrogantes, que invitan a la reflexión y constante retroalimentación de los procesos de desarrollo, y que en última instancia serán contestadas de acuerdo a cuán bien logre un nuevo proyecto de desarrollo hilvanar los diversos elementos, en una conjunción optimizada que tal vez permita romper la inercia que nos mantiene como Tercer Mundo.

V. Literatura Citada

Andrews, K.L. y J.R. Quezada (Eds.). 1989. Manejo Integrado de Plagas Insectiles en la Agricultura. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Arce B., J. 1986. La agricultura de regiones con sequía interestival en El Salvador. In: CATIE, Agroambiente, pp. 160-174. Serie Materiales de Enseñanza No. 13, CATIE, Turrialba.

Ashby, J.A. 1991. Manual para la Evaluación de Tecnología con Productores. Proyecto IPRA, CIAT, Cali.

BID. 1994. Progreso Económico y Social en América Latina. Informe 1994. BID, Washington D.C.

Bolliger, E., P. Reinhard y T. Zellweger. s.f. Extensión Agrícola: Una Guía para Asesoras y Asesores en Zonas Rurales. SKAT, LBL, Suiza.

Borel, R. 1987. Agroforestry system interactions: man-tree-animal, En: J.W.Beer et al. (Eds.), Advances in agroforestry research; CATIE/GTZ, Turrialba, Costa Rica. pp. 194-121.

Boucher, F. y H. Riveros. 1995. La Agroindustria Rural de América Latina y El Caribe. Tomo I: Su Entorno, Marco Conceptual e Impacto. Serie de Estudios de Agroindustria Rural No. 1, PRODAR, IICA, San José.

Briscoe, C.B. 1990. Manual de Ensayos de Campo con Arboles de Uso Múltiple. Manual No. 3, Winrock International.

- Byerlee, D. et al. 1983. Planeación de Tecnologías Apropriadas para los Agricultores: Conceptos y Procedimientos. CIMMYT, México.**
- Calderón, F., H. Sosa, V. Mendoza, G. Saín y H. Barreto. 1991. Adopción y difusión de labranza de conservación en Metalío-Guaymango, El Salvador--aspectos institucionales y reflexiones técnicas. En: Memorias del taller Agricultura Sostenible en las Laderas Centroamericanas, pp. 189-210. IICA/CIAT/CATIE/CIMMYT, Costa Rica.**
- Carmona, G. y R. Radulovich. 1988. Metodología de evaluación de veranillos, se siembra temprana como estrategia para minimizar sus efectos. Turrialba, 38:215-222.**
- Castaño-Zapata, J. y L. del Río. 1994. Guía para el Diagnóstico y Control de Enfermedades en Cultivos de Importancia Económica. Zamorano Academic Press, Honduras.**
- CATIE. 1989. Identificación y Caracterización de los Agrosistemas Predominantes y Dominios de Recomendación del Trópico Seco de la Región I, Nicaragua, 1989. CATIE-PRONORTE, Turrialba.**
- CATIE. 1994a. El horno forrajero: validación y utilización. Serie Técnica, Informe Técnico no. 221, CATIE, Turrialba, Costa Rica**
- CATIE. 1994b. Estufas ahorradoras de leña para el hogar rural: validación y construcción, Serie Técnica, Informe Técnico no. 216. CATIE, Turrialba, Costa Rica.**
- Chávez, O. y C. Foletti. 1994. Prácticas agroforestales con conservación de suelo en zonas de ladera--componente agricultura sostenible en ladera, Programa Chinorte. Presentación en Simposio Agrosilvopastoril, CATIE, 17 de marzo, 1994, Managua, Nicaragua.**
- CIAT. 1992. Pasturas para las Tierras Bajas del Trópico. CIAT, Cali.**
- CIMMYT. 1988. La Formulación de Recomendaciones a partir de Datos Agronómicos: Un Manual Metodológico de Evaluación Económica. CIMMYT, México.**

- Current, D. y E. Lutz. 1992. A Preliminary Economic and Institutional Evaluation of Selected Agroforestry Projects in Central America. The World Bank, Divisional Working Paper No. 1992-38.**
- Current, D., E. Lutz y S. Scherr. 1995. The costs and benefits of agroforestry to farmers. The World Bank Research Observer, 10:151-180.**
- DRI Yoro. 1995. El Huerto Familiar Integrado. DRI Yoro, Tegucigalpa.**
- Dutt, G.R., C.F. Hutchinson y M. Anaya Garduno. 1981. Rainfall Collection for Agriculture in Arid and Semiarid Regions. CAB, Farnham House.**
- Espinoza, A. 1992. Estudio Agroclimático de los Sistemas de Cultivo Maíz, Frijol y Sorgo en las Zonas Secas de Estelí, Nicaragua. Tesis M.Sc., CATIE, Turrialba.**
- FAO. 1994. Water Harvesting for Improved Agricultural Production. Water Reports No. 3, FAO, Roma.**
- Hawkings, R. 1984. Intercropping maize with sorghum in Central America: a cropping systems case study. Agricultural Systems, 15:1-21**
- Herrera, F. et al. 1994. Fundamentos de Análisis Económico. Guía par Investigación y Extensión Rural. Serie Técnica, Informe Técnico No. 232, CATIE, Turrialba.**
- IICA. 1995. Honduras. Diagnóstico del Sector Agropecuario. IICA, San José.**
- IICA-FLACSO. 1991. Centroamérica en Cifras. IICA, San José.**
- INESCO. 1994. Honduras 2050. Ruptura de Umbrales para el Desarrollo: Posibilidades y Límites. Proyecto Honduras 2050, CARE/Save the Children/Catholic Relief Service.**
- IPGH (Instituto Panamericano de Geografía e Historia). 1976. Atlas climatológico e hidrológico del Istmo Centroamericano. IPGH, Guatemala.**

- IRENA/ECOT-PAF. 1992. Ordenamiento Ambiental del Territorio. Plan de Acción Forestal. Documento Base. República da Nicaragua.**
- Jiménez, F. y R. Hernández. 1990. Estudio de la Evapotranspiración Potencial en Honduras. CATIE/SRN-Honduras, Proyecto Regional de Agrometeorología CATIE-CIRAD-ORSTOM, Turrialba.**
- Kaimowitz, D. 1994. Papel de los Incentivos y Desincentivos en la Conservación de los Recursos Naturales. En: Sain, G. et al., Desafíos Presentes y Futuros del Medio Ambiente y la Productividad en la Agroempresa Centroamericana. IICA/INCAE/CIMMYT, San José.**
- Kaimowitz, D. 1995. La Transferencia de Tecnología para Promover un Desarrollo Sostenible de la Agricultura. En: R. Radulovich (Ed.), Los Elementos para el Cambio, pp. 15-26. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras.**
- Karremans, J.A.J. 1994. Sociología para el Desarrollo: Métodos de Investigación y Técnicas de la Entrevista. Serie Técnica, Informe Técnico No. 228, CATIE, Turrialba.**
- Karremans, J., R. Radulovich y R. Lok (Eds.). 1993. La mujer rural: su papel en los agrosistemas de la región semiseca de Centroamérica. Serie Técnica, Informe Técnico no. 213, CATIE, Turrialba, Costa Rica.**
- Kawas, C. y M.L. Zúniga. 1991. Perfil de la Mujer en Honduras. ACDI, Tegucigalpa.**
- Leonard, H.J. 1987. Natural Resources and Economic Development in Central America. A Regional Environmental Profile. International Institute for Environment and Development, Transaction Books, New Brunswick.**
- Lobo Burle, M. et al. 1992. Legume Green Manures: Dry Season Survival and the Effects on Succeeding Maize Crops. Soil Management CRSP Bulletin No. 92-04, North Carolina State University, Raleigh.**

- Long, N. y J. van der Ploeg. 1989. Demythologizing planned intervention: an actor perspective. Sociologia Ruralis 29:226-249.**
-
- Lok, R. 1993. Nivel de vida en Centroamérica; una recopilación de datos cuantitativos a nivel regional y nacional. En: J.A.J. Karremans, R. Radulovich y R. Lok (Eds.): La mujer rural, su papel en los agrosistemas de la región semiseca de Centroamérica, pp. 45-83. Serie Técnica, Informe Técnico no. 213, CATIE, Turrialba, Costa Rica.**
- Loomis, R.S. y D.J. Connor. 1992. Crop Ecology. Cambridge Univ. Press, Cambridge.**
- Maraux, F. y B. Rapidel. 1990. La Simulación del Balance Hídrico. Aplicación para la Determinación de Fechas de Siembra. CATIE/CIRAD/ORSTOM, Turrialba.**
- Martínez, H. 1989. El Componente Forestal en los Sistemas de Finca de Pequeños Agricultores. Serie Técnica, Boletín Técnico No. 19, CATIE, Turrialba.**
- McCorkle, C. 1982. Agropastoral systems research in the SR-CRSP Sociology Project. In: C.M. McCorkle (Ed.): Plants, Animals and People, pp. 3-19. Westview Press, Boulder.**
- Miranda, B. y R. Rodríguez. 1993. Síntesis sobre Producción, Consumo, Generación y Transferencia de Tecnología para los Granos. Istmo de Centroamérica. Documento Técnico No. 1, Publicaciones PRIAG, Convenio CORECA-CEE/IICA, San José.**
- Morales, G. 1992. Fundamentos de Alimentación, Manejo y Sanidad Bovina. Guía de Campo para el Extensionista Agropecuario. Serie Técnica, Informe Técnico No. 189, CATIE, Turrialba.**
- Nasser, R., et al. 1994. Huertos caseros: una actividad productiva con amplia participación de la mujer. En: Radulovich, R. (Ed.), Tecnologías Productivas para Sistemas Agrosilvopecuarios, pp. 151-185. Serie Técnica, Informe Técnico No. 222, CATIE, Turrialba, Costa Rica.**

- Otárola, A. y M.J. Torres. 1994. Las Cercas Vivas de Madero Negro (*Gliricidia sepium*): Una Técnica Agroforestal Promisoria para el Pacífico Seco de Nicaragua. Serie Técnica, Manual Técnico No. 8, CATIE, Turrialba.
- Pezo, D., E.J. Homan y T.M. Yuill (Coord.). 1994. Ganadería y Recursos Naturales en América Central: Estrategias para la Sostenibilidad. Memorias, Simposio/Taller, 7-12 Oct., 1991, San José, CATIE/UGIAAG/AID-ROCAP, Turrialba.
- Pitty, A. y R. Muñoz. 1993. Guía Práctica para el Control de Malezas. Zamorano Academic Press, Honduras.
- PNUD. 1994. Los Indicadores del Desarrollo Humano del Istmo Centroamericano. PNUD, Plan Especial de Cooperación Económica para Centroamérica, Nueva York.
- Pommier, D. 1995. Financiamiento Rural: Problemática y Métodos. En: R. Radulovich (Ed.), Los Elementos del Cambio, pp. 153-168. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras.
- Radulovich, R. 1987. Predicción de la precipitación de fin de estación lluviosa en el régimen del Pacífico. *Agronomía Costarricense*, 11:55-64.
- Radulovich, R. 1989. Optimization of rainfed tropical cropping in semi-dry areas: A case study. *Agricultural Water Management*, 16:337-352.
- Radulovich, R. 1990. AQUA, a model to evaluate water deficits and excesses in tropical cropping. Part II. Regional yield prediction. *Agricultural and Forest Meteorology*, 52:253-261.
- Radulovich, R. 1991. Desarrollo agrícola en el trópico latinoamericano: el caso del pequeño productor vs. la economía nacional. *Interciencia*, 16:125-130.
- Radulovich, R. 1993. Características de los sistemas agrosilvopecuarios de las regiones de ladera con sequía estacional de Centroamérica. En: J.A.J. Karremans, R. Radulovich y R. Lok (Eds.): La mujer rural, su papel en los agrosistemas de la región semiseca de

Centroamérica, pp. 31-43. Serie Técnica, Informe Técnico no. 213, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Radulovich, R. (Ed.). 1994. Tecnologías productivas para sistemas agrosilvopecuarios: de ladera con sequía estacional. Serie Técnica, Informe Técnico no. 222, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Radulovich, R. (Ed.). 1995. Los Elementos para el Cambio. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras.

Radulovich, R. y J.A.J. Karremans. 1993. Validación de tecnologías en sistemas agrícolas. Serie Técnica, Informe Técnico no. 212, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Radulovich, R. y R. Rodríguez. 1994. Conservación de suelos y agua. En: Radulovich, R. (Ed.), Tecnologías Productivas para Sistemas Agrosilvopecuarios, pp. 21-58. Serie Técnica, Informe Técnico no. 222, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Radulovich, R., R. Rodríguez y O. Moncada. 1994a. Captación de agua de lluvia en el hogar rural. Serie Técnica, Informe Técnico no. 220, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Radulovich, R., et al. 1994b. Agroforestería para zonas de ladera con sequía estacional. En: Radulovich, R. (Ed.), Tecnologías Productivas para Sistemas Agrosilvopecuarios, pp. 59-94. Serie Técnica, Informe Técnico no. 222, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Raintree, J.B. 1986. Tendencias actuales de la agrosilvicultura: tenencia de la tierra, agricultura migratoria y agricultura viable. Unasyva, 38:2-15

Rapidel, B. y J. Rodríguez. 1990. Zonificación Agrometeorológica de las Lluvias en Nicaragua. CATIE/CIRAD/ORSTOM, Turrialba.

Reiche, C. y C. Sandoval. 1995. Metodología para Evaluar Efectos e Impactos de Proyectos Forestales con Arboles de Uso Múltiple. Serie Técnica, Informe Técnico No. 253, CATIE, Turrialba.

Rojas, O.E. 1987. Estudio Agroclimático para los Departamentos León y Chinandega. Región II de Nicaragua. Serie Publicaciones

Misceíáneas No. A1, IICA, Coronado.

Ruiz, M.E. y A. Ruiz. 1990. Nutrición de Rumiantes: Guía Metodológica de Investigación. ALPA/IICA/RISPAL, San José.

Salazar, R. 1989. Guía para la Investigación Silvicultural de Especies de Uso Múltiple. Serie Técnica, Boletín Técnico No. 20, CATIE, Turrialba.

Sepúlveda, S. 1992. Tecnología apropiada como instrumento para el desarrollo rural sostenido: En: S. Sepúlveda (Comp.), Taller Transferencia de Tecnología Apropiada para Pequeños Productores con Métodos Participativos, pp. 43-72. IICA, San José, Costa Rica.

Sepúlveda, S. y R. Edwards. 1995. Desarrollo Rural Sostenible: Metodologías para el Diagnóstico Microrregional. GTZ/IICA, San José.

Sharma, P.N. s.f. La Conservación de Recursos Naturales con Participación Popular en las Tierras Altas de la Cordillera Volcánica de Los Maribios: Parte III. Un Marco Conceptual para Determinar Incentivos para los Diferentes tipos de Agricultores. CATIE, Turrialba.

Sharma, P.N. 1993. Uso Apropiado de la Tierra para una Producción Sostenida de Acuerdo con la Capacidad de la Tierra en Honduras Tropical. CATIE/RENARM-Manejo de Cuencas, Turrialba.

Sims, B.G. (Ed.). 1991. Ingeniería Apropiada para el Pequeño Productor de Ladera en México, Honduras y Nicaragua. Memoria de la Primera Reunión de Trabajo, Comayagua, Honduras, Overseas Division, Silsoe Research Institute, Bedford.

Stewart, J.I. y C.T. Hash. 1982. Impact of weather analysis on agricultural production and planning decisions for the semiarid areas of Kenya. J. Appl. Meteorology, 21:477-494.

Tejada, M., A.M. Castillo, H. Denen y R. Radulovich. 1994. Alimentación del ganado bovino durante la estación seca. En: Radulovich, R. (Ed.), Tecnologías Productivas para Sistemas Agrosilvopecuarios,

pp. 95-149. Serie Técnica, Informe Técnico no. 222, CATIE, Turrialba.

Thurston, H.D. et al. (Eds.) 1994. Tapado. Los Sistemas de Siembra con Cobertura. CATIE/CIIFAD-Cornell, Turrialba.

Ulate, E. y L.M. Muñoz. 1994. Situación Alimentaria-Nutricional de Familias Rurales del Trópico Semiseco de Centroamérica. Serie Técnica, Informe Técnico No. 217, CATIE, Turrialba.

UNAG. 1992. Al Principio es Duro... Pero, de un Poquito se Cosecha Bastante... Programa Campesino a Campesino, Managua.

Wood, P.J. y J. Burley. 1991. Un Arbol por todas las Razones. Publicación conjunta ICRAF/IICA, San José.

Zutter, J.P. y B. Bustamante. 1995. Estudio sobre Incentivos en la Conservación de Suelos. PASOLAC/Programa ONG, Intercooperation, Tegucigalpa.

N. del A. La literatura seleccionada para constituir este documento pasó por varios criterios de selección para contribuir mejor a los objetivos perseguidos; entre ellos: estar escrita en español, estar disponible o accesible en bibliotecas o instituciones regionales y, en gran medida, ser parte del paquete bibliográfico entregado a los participantes al seminario/taller.

Análisis de Políticas para el Desarrollo Sostenible de las Laderas en Centroamérica

Roduel Rodríguez

Proyecto IICA-IFPRI/Laderas, Honduras

Antecedentes

Honduras, al igual que otros países de Centroamérica, posee un alto porcentaje de áreas montañosas y de laderas. De los aproximadamente 11.2 millones de hectáreas solamente 1.95 millones de hectáreas (18%) corresponden a tierras planas, las restantes 9.25 millones de hectáreas (82%) son terrenos ondulados o de ladera (Leonard, 1987), con pendientes en su mayoría superiores al 10%. A pesar de la deforestación ocurrida, Honduras todavía registra una buena porción boscosa; el 50% del territorio está cubierto de bosques de diverso tipo siendo el más importante el bosque de plno (SECPLAN/COHDEFOR/GTZ, 1994).

De los más de cinco millones de habitantes que el país posee (SECPLAN, 1989), el 60% vive en el área rural y más de un millón viven en o del bosque. En general, se estima una tasa de crecimiento poblacional de 2.73% anual (SECPLAN, 1989 y 1993). Aún cuando la vocación mayor del suelo es forestal, la mayoría de los pobladores asentados en las laderas practican sistemas de producción agrícola de subsistencia, los cuales se caracterizan por una combinación de actividades agrícolas, silvícolas y pecuarias (Radulovich, 1994). Es común, por ejemplo en las laderas de Choluteca, Honduras, la producción de granos básicos y ocasionalmente hortalizas y frutales, la crianza de pequeños hatos de bovinos y de especies menores (especialmente aves y cerdos), y la realización de actividades silvícolas extractivas (especialmente leña, postes y madera).

En casi todas las laderas se registran bajos niveles de productividad y la producción per cápita es baja así como los ingresos, con el consecuente incremento de la pobreza y el acelerado deterioro de los recursos naturales en esas áreas.

Dado el alto porcentaje de área en laderas, del desarrollo de actividades productivas importantes en esas condiciones y de la presencia de una alta densidad de población en las mismas, se pueden visualizar las posibles contribuciones de las laderas al desarrollo económico y social del país:

a) las laderas constituyen una reserva de mano de obra de bajo costo para emprender actividades productivas no sólo en ese tipo de condiciones y sistemas de producción sino que en otros ecosistemas y actividades no agrícolas;

b) las laderas son el mejor escenario para la conservación y protección de los recursos naturales y la biodiversidad, en Honduras se han declarado 107 áreas protegidas en una extensión de un poco más de 1.5 millones de hectáreas localizadas en los 18 departamentos del país;

c) las laderas juegan un papel importante en lo relacionado a producción de alimentos básicos y otros bienes que demanda la población, y producción de agua para irrigación, consumo humano y energía en las principales cuencas hidrográficas del país con un total de 89,918 km² de superficie, de los cuales 2,800,000 ha son de potencial agrícola y producen 86,988 millones de m³ de agua disponible;

d) las laderas contribuyen a la agroexportación, por ejemplo el café en 1993 generó el 17.4% del ingreso de las exportaciones con un monto de US\$ 112.5 millones, constituyéndose en el segundo rubro en importancia después del banano; en las laderas de Honduras se encuentran asentados alrededor de 62,000 pequeños productores de café. Por otro lado, proveniente de las laderas se exporta madera aserrada, muebles y otros productos semielaborados principalmente a otros países de Centroamérica y el sur de Estados Unidos (SECPLAN/COHDEFOR/GTZ, 1994); y, finalmente,

e) las laderas en sí representan áreas con mucho potencial de desarrollo en función de la base de recursos que poseen, y de la necesidad de satisfacer la demanda nacional, regional e internacional bajo el marco de globalización de las economías.

La potencial contribución de las laderas tiene que ir acompañada con la formulación de políticas y medidas congruentes con el desarrollo sostenible. Sin embargo, existe una falta de entendimiento sobre los

factores que influyen a los productores y comunidades en la toma de decisiones con relación a invertir o no en la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales.

Con este antecedente, el IFPRI (Instituto Internacional de Investigación en Políticas Alimentarias) inició recientemente el Proyecto "Análisis de Políticas para el Desarrollo Sostenible de las Laderas en Centro América" (Scherr et al., 1995), abreviado aquí Proyecto IICA-IFPRI. Para éste y otros proyectos (Hillsides Working Group, 1995), las laderas se definen como "aquella unidad que por su topografía, ubicación geográfica o fragilidad del recurso base está general, pero no necesariamente, sujeta a unos requerimientos de manejo especiales; el manejo inapropiado de esos suelos trae como consecuencia degradación del recurso y la pérdida de la productividad *in situ* así como el rápido empobrecimiento de las familias rurales y la imposición de costos sustanciales a los usuarios del agua en las partes más bajas".

Ese triángulo crítico del desarrollo--crecimiento económico, pobreza, sostenibilidad--en las laderas de Centroamérica y particularmente en Honduras toma mayor vigencia en la actualidad, debido a que no existen opciones para nuevos asentamientos. Por el contrario, es necesario desarrollar sistemas sostenibles para mejorar los actualmente en uso y de esa manera reducir el proceso de degradación y contribuir a elevar el nivel de vida de la familia rural.

Objetivos del Proyecto

Objetivo General

El Proyecto tiene como objetivo general lograr un mejor entendimiento de la relación causa-efecto entre las políticas sectoriales con la decisión de agricultores y comunidades rurales de manejar (mejorando, manteniendo o degradando) los recursos naturales a su disposición.

Objetivos Específicos

- 1. Determinar, participativamente con las comunidades, el estado de los recursos naturales.**

- 2. Determinar la relación entre el estado de los recursos naturales y la aplicación de políticas oficiales y locales en comunidades de ladera.**
- 3. Desarrollar metodologías para estudios socioeconómicos y el análisis de políticas relacionándolos con el manejo de los recursos naturales en zonas de ladera de la región.**
- 4. Desarrollar modelos de decisión a nivel de finca y microcuenca.**

Metodología

Elementos Estratégicos

A continuación se describen brevemente los elementos estratégicos en los cuales se fundamenta el Proyecto:

Enfoque interinstitucional. El IFPRI trabaja estrechamente con otros centros del Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), con el propósito de establecer nexos de colaboración y cooperación horizontal con CIAT, CIMMYT, IICA, CATIE, etc., en lo relacionado a desarrollo metodológico y de bases de datos, selección de sitios y caracterización de sistemas de producción, investigación estratégica técnica y socioeconómica, estudio y desarrollo de tecnologías, y capacitación.

Concertación. Además, el IFPRI actúa en colaboración con las instituciones nacionales interesadas en la producción agropecuaria y en el manejo de los recursos naturales, mediante acciones concertadas a través de convenios de cooperación. En Honduras se coparticipa con la Escuela Agrícola Panamericana y se adelantan acciones para colaborar con la Secretaría de Recursos Naturales (SRN) a través de la Unidad de Planificación Sectorial Agrícola (UPSA); mientras que en Guatemala se trabaja con la Universidad del Valle. Convenios similares pueden realizarse con otras instituciones y proyectos del sector privado.

Enfoque multidisciplinario. En la investigación científica que se realiza, se enfatiza el trabajo en fincas y a nivel del hogar y comunidad rural, utilizando un enfoque multidisciplinario en el cual se combinan varias

disciplinas como son: economía, nutrición, geografía, ciencias políticas, antropología, sociología, ecología, agronomía, forestería, etc.

Enfoque participativo. El proyecto fomenta la utilización de metodologías y técnicas de investigación no convencional, con el propósito de lograr la activa participación de las comunidades y los productores y eventualmente la apropiación por su parte de la información y resultados, para utilizarlos en la toma de decisiones y programar acciones con relación al manejo y utilización de los recursos naturales.

Fortalecimiento institucional. El Proyecto contempla el fortalecimiento de la capacidad institucional para realizar investigación básica y análisis de políticas, mediante acciones logísticas y el desarrollo de eventos de capacitación y entrenamiento.

Cobertura Geográfica del Proyecto

El Proyecto IICA-IFPRI se ejecuta en la Región Central de Laderas de Honduras, la cual comprende 26 municipios del Departamento de Francisco Morazán y los siguientes del Departamento de El Paraíso: San Lucas, Yauyupe, Gulnope, Yuscarán y Morocelí.

La Región Central de Laderas de Honduras incluye varios valles y planicies pequeñas de diferente extensión, con variables grados de influencia de las áreas montañosas (Ediciones Ramses, 1994; Instituto Geográfico Nacional, s.f. y 1994). Los de mayor tamaño se excluyen del concepto de laderas y son los siguientes: Amaratoca, Talanga, Morocelí, Guaimaca, Zamorano, Siria.

Los límites geopolíticos y naturales de la Región Central de Laderas de Honduras son los siguientes: al Sur Occidente limita con los Departamentos de Comayagua, La Paz, Valle y Choluteca; estos dos últimos departamentos y el oriente de La Paz son más bien representativos del ecosistema Trópico Semi-seco (Radulovich, 1994), que se caracteriza por una precipitación pluvial bimodal que varía entre 800 y 1,100 mm al año y registra temperaturas hasta de 46 C, al sur de Comayagua se impone la Montaña de Yerbabuena y luego se extiende el Valle de Comayagua; al Nor Occidente limita con el extremo nor-oriental del Departamento de Comayagua y el Valle del mismo nombre, así como con el extremo sur del Departamento de Yoro y la Montaña de

Yoro, la cual es representativa de un ecosistema de precipitaciones pluviales más altas (Ediciones Ramses, 1994); al Nor Oriente limita con la parte sur-oriental del Departamento de Yoro y la Montaña del mismo nombre y con el extremo occidental del Departamento de Olancho, aquí se imponen las Montañas de Misoco y de Almendares, en cuyas pendientes orientales se inician los partes planas del Valle de Lepaguare; al extremo Sur Oriental limita con los extremos occidental y sur del Departamento de El Paraíso, particularmente con los municipios de Teupasenti, Potrerillos, San Matías, Alauca, Oropolí, San Lucas, Texiguat, y Soledad, estos tres últimos también son representativos del ecosistema Trópico Semi-seco.

En esta región predominan elevaciones superiores a los 600 msnm, y está conformada por siete sistemas montañosos con elevaciones superiores a los 2,000 msnm. Las principales montañas que se encuentran en la región son: Montaña de la Flor, Montaña de Misoco, Montaña del Chile, Montaña San Juan, Montaña de Comayagua, Montaña Yerbabuena y Montaña de Cimartagua. Las laderas de estas montañas están siendo utilizadas en una diversidad de actividades productivas y la densidad de población es alta.

Con relación al sistema nacional de cuencas, la Región Central de Laderas de Honduras comprende la mayor parte de las cuencas de los ríos Choluteca y Nacaome y algunas porciones de las cuencas de los ríos Ulua, Aguán y Patuca (SRN, 1989). Estas son las cinco cuencas hidrográficas más importantes del país, no sólo por su extensión sino que por el potencial de producción agropecuaria e irrigación que poseen, lo cual es un indicador de la importancia que el manejo sostenible de las laderas de la Región Central representa para el sistema hidrográfico y para el país en general.

De acuerdo al IV Censo Nacional Agropecuario (SECPLAN, 1993), un total de 891,961 hectáreas estaban en posesión de productores en 1993. Del total de la superficie censada, 22.2% estaban siendo utilizadas en cultivos anuales, esto incluye granos básicos y diversas hortalizas, el 5.3% estaba dedicado a cultivos permanentes, especialmente café y caña de azúcar y el 22.9% de las intervenciones todavía permanecían en bosque, generalmente de pino sólo o combinado con pastos y monte grueso. El 36.9% estaba cubierto por pasturas de varios tipos, generalmente de pastos naturales de beja calidad, en los cuales se practica una ganadería extensiva (0.33 cabezas/ha)

responsable de mucha de la degradación del recurso base que se aprecia en la región. El 15.5% de las tierras estaban en descanso por uno o dos años.

Fases Operativas del Proyecto

A continuación se describe la secuencia metodológica del proyecto:

Fase I: Desarrollo metodológico y formulación de hipótesis

Durante esta fase, la cual ya se ha iniciado en la Región Central de Honduras en colaboración con la Escuela Agrícola Panamericana (en la comunidad de La Lima, municipio de Tatumbla), se busca integrar herramientas convencionales y/o participativas en el mapeo intensivo de los recursos naturales comunitarios, el desarrollo de modelos económicos de decisión a nivel de finca y microcuenca, así como el análisis de políticas.

Entre las herramientas de investigación convencional se utilizan imágenes de satélites, fotografías aéreas, censos, encuestas, estudios de caso y entrevistas con informantes clave de la localidad y fuera de ella. También se realizan investigaciones de tipo socioeconómico y de mercado para desarrollar modelos económicos de decisión, que contribuyan a cuantificar los efectos de políticas, acciones y nuevas tecnologías sobre la condición general de los recursos naturales. Entre las técnicas de investigación participativa que se utilizan se mencionan las siguientes:

Perfil histórico: con este instrumento es posible lograr recabar información sobre cómo se han venido manejando los recursos naturales-bosques, terrenos agrícolas, agua, animales, cultivos y rendimientos históricos y actuales, etc.--en la historia reciente a nivel de la unidad de estudio. También puede ser muy útil para conocer los diferentes eventos naturales y humanos, que han marcado la vida de la población y su efecto sobre los recursos naturales y cómo se ha respondido frente a los mismos.

Diagramas: éstos pueden ser utilizados para definir diferentes procesos de interacción entre individuos, organizaciones. Son de mucha utilidad

para ilustrar en forma gráfica cómo el individuo, el grupo de individuos, la familia, la comunidad, distribuyen el espacio, el tiempo y la responsabilidad.

Juego sociológico: con este instrumento es posible a través de la consulta con los pobladores, la realización de caracterizaciones socioeconómicas de la población en forma rápida y considerando los criterios de la población local para su clasificación.

Recuentos de entradas y salidas de productos y servicios: con este recuento se logra definir la diversidad de productos y servicios originados en la comunidad, así como también la dependencia e importancia de los requerimientos de productos y servicios del exterior.

Mapas horizontales: con este instrumento es posible lograr una aproximación desde el punto de vista de los miembros de la unidad en estudio de cuál es el espacio percibido como propio, el estado y distribución de sus recursos, dónde está asentada la población y sus condiciones.

Transectos o recorridos: éstos sirven para conocer en el terreno las características de los recursos, su manejo, estado de conservación, conflictos, respuestas y propuestas. Además, la realización de estos transectos con la participación conjunta de pobladores y técnicos permite una lectura conjunta de la realidad, que resulta muy enriquecedora por lograr la confluencia entre el conocimiento práctico campesino y el saber académico.

Matrices: éstas son útiles para llevar a cabo procesos de consulta, con la intención de obtener información individual o pareada sobre dos o más tópicos a nivel de los miembros de toda una unidad de estudio. Las matrices pueden ser de preferencias, de rechazo, de valoración, de rendimientos, de riesgo, etc.

Paralelamente, el análisis de políticas se realiza con el objetivo de lograr entender el efecto, a través del tiempo, de los instrumentos de política macroeconómica y sectorial en el manejo de los recursos naturales, los niveles de productividad y el bienestar de la población rural. Adicionalmente se busca:

a) identificar los instrumentos de política sectorial, relacionándolos con su efecto en el tiempo sobre el manejo de los recursos naturales, especialmente en áreas de ladera;

b) identificar los diferentes efectos que las políticas macroeconómicas han tenido en el desarrollo de las zonas de laderas del país, incluyendo la diferenciación por regiones y sistemas de producción; y,

c) identificar políticas alternativas y prioridades de investigación básica en políticas alimentarias y de manejo de los recursos naturales en regiones de ladera.

La información obtenida mediante la aplicación de los instrumentos enumerados anteriormente es utilizada para la formulación de hipótesis preliminares sobre los procesos de degradación o mejoramiento de los recursos naturales y el efecto de las políticas macroeconómicas y sectoriales a nivel de la microcuenca.

Fase II: Aplicación de metodologías y prueba de hipótesis

Las metodologías desarrolladas y las hipótesis preliminares serán inicialmente validadas y aplicadas en sitios piloto seleccionados con ese propósito en la Región Central de Honduras (tres sitios intensivos y aproximadamente 30 extensivos). Posteriormente serán aplicadas en otras regiones de Honduras, Guatemala y El Salvador, lo cual permitirá la evaluación comprensiva de los efectos de políticas agrícolas en diferentes regiones en función de varios parámetros como son presión poblacional, pendiente, uso de la tierra, acceso a información y mercados, sistemas de producción de cultivos, características climatológicas, etc.

Fase III: Apoyo a un sistema de monitoreo ambiental-social de largo plazo

Simultáneamente en varios sitios piloto seleccionados ("sitios centinela"), y utilizando los resultados de las fases anteriores, se identificarán indicadores para la aplicación de una metodología para el monitoreo a largo plazo de la condición de los recursos naturales y nivel de vida. En esta actividad diferentes técnicas de monitoreo, tipos de

variables a medir, frecuencia y tipos de medidas, tipos de análisis, así como recursos humanos y equipo necesario serán probados.

En cada "sitio centinela", se establecerá una estación de monitoreo para la recolección periódica de datos sobre cubierta forestal, especies y densidad forestal, contenidos de materia orgánica, sistemas de cultivos, rendimientos, especies y población animal, fuentes y flujos de agua, calidad de tierra, calidad de vida, etc. Este proceso incluye la transferencia del sistema de monitoreo a instituciones nacionales y el entrenamiento de investigadores locales, quienes serán responsables de aplicar las metodologías y tecnologías desarrolladas.

Difusión y Capacitación

Todos los procesos metodológicos e investigaciones están siendo y continuarán documentándose y serán editados apropiadamente para utilizarlos en la capacitación de personal de las instituciones nacionales y organizaciones locales, con el propósito de fortalecer su propia capacidad para mapear y monitorear los recursos naturales comunitarios. En ese contexto se producirán documentos para diferentes audiencias y se realizarán seminarios, talleres para técnicos, talleres comunales, cursos, conferencias y encuentros. Con el apoyo de las Fundaciones Ford y Rockefeller se fortalecerán las redes de investigación en políticas que operan en Latinoamérica: Red de Socioeconomía, REDCAPA y otras.

Productos Esperados

En esta sección se describen los principales resultados que se anticipan al finalizar el proyecto y cuyos productos finales o intermedios pueden ser compartidos con instituciones, programas o proyectos interesados en el desarrollo socioeconómico de las laderas y el manejo de los recursos naturales.

***Desarrollo metodológico.* En este contexto el proyecto puede capacitar en servicio en la utilización de los siguientes instrumentos metodológicos: interpretación grupal de fotografías aéreas para el mapeo de los recursos naturales comunitarios; metodologías de abordaje comunitario; metodologías para realizar censos en comunidades**

incluyendo el diseño y aplicación de boletas así como el análisis de los resultados; métodos de encuestas con informantes clave; métodos para estudios de caso a nivel de hogar rural; métodos de análisis de políticas y bases de datos sobre efectos de políticas.

***Fortalecimiento institucional.* Se establecerán convenios formales e informales con instituciones nacionales con el propósito de fortalecer su capacidad para desarrollar investigación y análisis sobre políticas alimentarias, para realizar mapeo comunitario de recursos naturales y para aplicar sistemas de monitoreo ambiental-social de largo plazo.**

***Apoyo a sistemas de monitoreo ambiental-social.* Se apoyarán los sistemas de monitoreo ambiental-social de largo plazo, mediante la identificación de indicadores sencillos y de fácil aplicación por personal de las instituciones nacionales y organizaciones locales.**

***Apropiación comunitaria e institucional.* Se espera que las comunidades rurales e instituciones nacionales relacionadas con el proyecto logren apropiarse de las metodologías y técnicas aplicables al mapeo y monitoreo de los recursos naturales, a fin de que los utilicen para su propio beneficio en cuanto a acciones, legislación y defensa de los recursos naturales.**

Conclusión

Existen muchos ejemplos a nivel local, nacional y regional de tecnologías y prácticas que contribuyen al desarrollo sostenible de las comunidades que los ejecutan. Son muy comunes, por ejemplo, tecnologías o sistemas agrícolas, pecuarios o silvícolas que satisfacen los requerimientos para clasificarlos como sostenibles social, económica y ambientalmente. Estos casos, sin embargo, generalmente están localizados en espacios reducidos y bajo condiciones biológicas, sociales, culturales y económicas muy específicas, de tal forma que su difusión a extensiones mayores se ha dificultado, a pesar de la evolución que se ha dado en los esquemas para transferir conocimientos.

Los fracasos de muchos proyectos de desarrollo han sido atribuidos entre otros factores a: la no adecuación de las innovaciones tecnológicas; a las técnicas no apropiadas de comunicación; a la

resistencia de los pequeños productores a "modernizar" sus microempresas; o a la poca participación comunitaria o de los productores.

En estas áreas se ha avanzado mucho en los últimos 20 años, sin embargo, muy poca atención se ha dado, hasta la fecha, a evaluar el efecto de las políticas macroeconómicas y sectoriales en la producción y en las decisiones de los productores o comunidades rurales de invertir o no en el manejo sostenible de los recursos naturales.

Este es un espacio en el cual el IFPRI con su proyecto pretende hacer un aporte importante arrojando luces que permitan el diseño de políticas alternativas y metodologías participativas de mapeo de recursos naturales comunitarios, que contribuyan al desarrollo sostenible de las laderas en Honduras.

Siendo que el Proyecto Fonseca se ejecutará en una vasta extensión del trópico semi-seco de Centroamérica, con predominio de terrenos de ladera y una diversidad de usos del suelo y de otros recursos naturales, con una diversidad de problemas inherentes a la condición de pequeños productores pobres, se puede anticipar su aprovechamiento de las metodologías participativas y análisis de políticas en el diseño de las actividades del proyecto.

Referencias

Ediciones Ramses. 1994. Atlas Geográfico de Honduras. 1a Ed. Quifones Industrial. Tegucigalpa, Honduras.

Hillsides Working Group. 1995. Proceedings of the Working Group on Hillsides Research in Central America, 1-3 March, 1995. Final Review Draft. CATIE/CIAT/CIMMYT/EAP/IFPRI/IICA/PASOLAC, Trujillo, Colón, Honduras.

IFPRI. 1994. Proyecto: Análisis de Políticas para el Desarrollo Sostenible de Zonas de Ladera en Centro América. 10 pp.

Instituto Geográfico Nacional. s.f. Hojas cartográficas de 1:50,000: 2759 IV, 2759 III, 2657 II, 2657 I, 2858II, 2758 III, 2759 I, 2859 III, 2757 II, 2757 III, 2757 IV, 2758 I, 2758 II,

2758 IV, 2757 I, 2857 IV, 2859 IV, 2858 IV, 2857 III, 2858 III, 2759 II, 2858 I, 2658 II.

Instituto Geográfico Nacional. 1994. Mapa Oficial de la República de Honduras. 1a Ed. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, Tegucigalpa, Honduras.

Leonard, H.J. 1987. Natural Resources and Economic Development in Central América: An Environmental Perspective. Transaction Books, New Brunswick, EUA.

Radulovich, R. Ed. 1994. Tecnologías Productivas para Sistemas Agrosilvopecuarios de Ladera con Sequía Estacional. Serie Técnica, Informe Técnico No. 222, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Scherr, S., G. Bergeron y M. López-Pereira. 1995. Towards a Methodology for Policy Research on Natural Resource Management: An Application in the Central American Hillsides. Discussion Paper, EPTD, IFPRI.

SECPLAN. 1989. Censo Nacional de Población y Vivienda: Población Total y Número de Viviendas por Departamento y Municipio (resultados definitivos). Tegucigalpa, Honduras.

SECPLAN. 1993. IV Censo Nacional Agropecuario, Tomo I, Tomo II, Tomo III, Tomo IV, Tomo V, Tegucigalpa, Honduras.

SECPLAN/COHDEFOR/GTZ. 1994. Propuesta de procedimientos de formulación y realización de la política forestal. Basado en el análisis del sub-sector forestal de Honduras (Silviagro S. de R.L.).

Secretaría de Recursos Naturales. 1984. Regionalización del Ministerio de Recursos Naturales. Tegucigalpa, Honduras.

Secretaría de Recursos Naturales, Dirección General de Recursos Hídricos. 1989. Plan Preliminar de Riego y Drenaje. Tegucigalpa, Honduras.

ARREGLOS INSTITUCIONALES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS LADERAS DE AMÉRICA CENTRAL*

*Byron Miranda ***

1. Introducción

En este ensayo trataré de compartir con ustedes no mi visión del papel futuro de las instituciones para el desarrollo sostenible, sino más modestamente, una síntesis de lo que hemos aprendido sobre los alcances y límites de la acción institucional para la promoción de una agricultura sostenible en las laderas de América Central en el nuevo escenario de la globalización y privatización.

Estamos aprendiendo rápidamente que el concepto globalización dejó de ser teórico para volverse muy práctico. Lo constatamos al ver que nuestras economías, culturas y sociedades ya no se desenvuelven como compartimentos estancos. La globalización está funcionando como una poderosa fuerza absorbente donde se mezclan hombres e ideas en un constante intercambio.

El Estado, el sector privado y la sociedad civil, se desenvuelven en este contexto de globalización y de integración regional, conscientes que no hay soluciones individuales para países pequeños en una era de globalización. La integración no es sólo de los mercados sino de las sociedades e implica un proceso no sólo de las cúpulas sino desde abajo y desde adentro de la sociedad. El papel de la institucionalidad es vital en este proceso, más aún cuando se reconoce que la construcción de instituciones ha llevado muchas décadas en otros países, lo que indica que Centroamérica tendrá un proceso largo y se requiere una perspectiva de largo alcance para la reconstrucción y creación de un futuro con instituciones estables y democráticas.

El déficit institucional es el principal obstáculo para la promoción de un desarrollo sostenible. Esta es la primera lección que he aprendido en estos últimos años. La superación del déficit tecnológico, financiero, comercial y social de Centroamérica

pasa por la superación del déficit institucional, tanto dentro de los países como entre los países, y por último frente al contexto internacional. La madurez de una sociedad se manifiesta en sus instituciones, ellas conforman el tejido social, económico y político de un país, la cultura nace de ese tejido institucional.

El elemento que diferencia instituciones exitosas y no exitosas no está en sus instituciones y sus recursos materiales sino en los hombres y mujeres que la hacen funcionar. Una de las principales causas del déficit institucional es precisamente el déficit del capital humano. En una revolución tecnológica como la actual donde la intensidad del conocimiento es el eje del crecimiento y del desarrollo, la formación del capital humano nacional y regional es un elemento fundamental que debe ser asumido por el Estado, el sector privado y la sociedad civil.

Estas tareas son complejas y difíciles. Intentar simplificarlas, evadirlas o esconderlas es el mayor peligro. Este es el reto de la actual generación centroamericana y de la cooperación y solidaridad internacional.

En este ensayo se analizan los rasgos esenciales de la evolución del sistema institucional desarrollado en Centroamérica en las últimas tres décadas, se reconoce la presencia de una infraestructura institucional nacional y regional más diversificada y se destaca que el cambio más importante está relacionado con las formas de trabajo cooperativo y de carácter interinstitucional que exige el contexto en el que se desenvuelven los países de la región.

2. Institucionalidad y Desarrollo Sostenible

La Agricultura de Centroamérica se construye hoy, sobre bases que no son las que sustentaron su crecimiento en décadas pasadas. Los procesos de integración, apertura económica, liberalización del comercio, la preocupación por los impactos ambientales y una infraestructura institucional nacional y regional más diversificada, expresan parte de los grandes cambios que vive la región. El camino por recorrer y las acciones a emprender requieren un despliegue de imaginación y creatividad para remontar los efectos de la crisis de la década pasada, darle impulso y continuidad al crecimiento económico e insertarse en un mundo altamente competitivo, interdependiente y en constante transformación tecnológica y económica. La nueva dinámica internacional y nacional plantea la necesidad de renovar los esquemas conceptuales y de acción para que las instituciones de la región cumplan a cabalidad con sus propósitos de apoyo a la población del medio rural.

Pese al dinámico debate de los últimos años, no se dispone de consenso sobre el contenido y la definición operacional del concepto desarrollo sostenible. Un patrón de agricultura sostenible debe permitir a largo plazo el abastecimiento de alimentos y materias primas, una vida digna para la mayoría de la población rural y una mejora en los recursos disponibles para la agricultura, incluyendo recursos naturales, servicios ambientales, capital humano, capital físico e instituciones (Kaimowitz, 1995). Es en suma, un proceso de cambio mediante el cual se logra armonía y se mejora el potencial presente y futuro de las relaciones entre los hombres y entre el hombre y la naturaleza, con el objetivo de satisfacer las necesidades humanas.

Estos elementos han sido preocupaciones centrales de las conceptualizaciones y acciones de desarrollo rural emprendidas en los países de la región. En la actualidad los aspectos ambientales han logrado relevancia y actualidad debido al reconocimiento que la degradación de los recursos naturales y contaminación del ambiente está llegando a niveles críticos.

Al término instituciones se le asignan diferentes significados, entre ellos se destacan los que lo refieren como "reglas del juego" y como "organizaciones" (Van Arkadie, 1990). En su sentido más amplio, las instituciones son las diversas formas en que la sociedad se organiza para alcanzar objetivos previamente establecidos.

Las características y complejidad del desarrollo sostenible, justifica y le da importancia al estudio de la institucionalidad, como un factor necesario e imprescindible que propicia y promueve el desarrollo. El éxito o fracaso de cualquier estrategia de desarrollo se vincula con el papel que desempeñe la estructura y acción institucional. Por ello, es necesario contar con una eficiente y efectiva acción institucional que utilice adecuadamente los escasos recursos y alcance los objetivos deseados colocando a los pobladores rurales como sujetos.

3. Institucionalidad y desarrollo desigual en Centroamericana

Esta sección destaca los rasgos esenciales de la institucionalidad centroamericana vinculada al desarrollo rural y su evolución durante las últimas tres décadas.

Las instituciones vinculada al desarrollo rural, particularmente las pertenecientes al sector público, mostraron una serie de rasgos y características similares, aunque no coincidentes en el tiempo dadas las diferentes evoluciones políticas, económicas y sociales que se dieron en los países de Centroamérica.

La evolución de las instituciones se ha visto determinada por dos factores fundamentales: la importancia económica de la producción agropecuaria tanto en su participación en la producción nacional como en la composición de las exportaciones; y la miseria, marginación social, el deterioro de la calidad de vida y la movilización política de los habitantes del sector rural.

Institucionalidad, regiones con alto potencial agrícola y regiones marginales

Las políticas e inversiones públicas fueron orientadas a mejorar la dotación de recursos de las zonas agroecológicas de Centroamérica con alto potencial agrícola. Las llamadas "tierras marginales", en las que las laderas ocupan un lugar importante, fueron "marginadas" de este esfuerzo. Las zonas con alto potencial agrícola (planicie costera del pacífico, regiones intermedias), se incorporaron rápidamente a la lógica del mercado con la expansión de cultivos de agroexportación (algodón, banano, café, caña, otros). Estas regiones se convirtieron en polos de atracción de las agencias nacionales e internacionales por el alto retorno a las inversiones, por su dotación de infraestructura, por la facilidad de movilizar e incorporar insumos modernos, la importancia económica de estas áreas y la presencia política de sus dirigentes.

El crecimiento sin precedentes de la producción agrícola en las zonas de alto potencial y su impacto económico en la economía nacional, fue a su vez acompañado de un proceso de expansión de la frontera agrícola, que se desplazó hacia áreas con menor potencial productivo.

El sistema institucional fue el soporte fundamental de esta estrategia, las entidades más sólidas y con mejor funcionamiento, públicas, privadas o mixtas, se organizaron por rubro de exportación (café, algodón, caña, otros), localizados en territorios con alto potencial agrícola.

El sistema institucional del sector público se organizó siguiendo la lógica del modelo agroexportador concentrador y excluyente. Los principales recursos fueron orientados a la promoción de rubros de exportación y

zonas con alto potencial agrícola. La institucionalidad desarrollada para atender zonas consideradas marginales, en las que las laderas ocupan un lugar preponderante, fue comparativamente más débil y diseñada para impulsar medidas compensatorias de carácter asistencial, para paliar los efectos del desarrollo desigual de la economía.

El estilo de agricultura de Centroamérica, caracterizada por una marcada polaridad y dicotomía entre la agricultura empresarial organizada alrededor de rubros de exportación y localizada en zonas con alto potencial agrícola, y una agricultura de subsistencia productora de alimentos y fuente inagotable de mano de obra barata, encara una profunda y creciente crisis. La virtual desaparición del cultivo del algodón, la inestabilidad en los precios (café, azúcar, carne), la pérdida de capacidad productiva de los suelos (erosión, plagas, otros), ha sumido a estas regiones en la peor crisis de su historia.

Nuevos y viejos actores institucionales: rasgos esenciales

La mayoría de los países comienzan en los 80 con procesos de privatización, descentralización y desconcentración institucional y, en general, una disminución del papel e injerencia del Estado.

A este cambio institucional le siguió la presencia de otros agentes no gubernamentales, que a su vez incrementaron notablemente la captación de cooperación internacional y su acción vinculada al desarrollo rural de los pobladores y zonas históricamente marginadas.

Los Gobiernos Locales, las Organizaciones No Gubernamentales, las Organizaciones Sociales y Económicas y el Sector Público, forman parte de la nueva institucionalidad vinculada al desarrollo del medio rural y particularmente de las regiones y pobladores rurales históricamente marginados.

Los Gobiernos Locales

La naturaleza, extensión, organización y papel de los gobiernos locales y municipales en cada país, presenta notables diferencias y, por consiguiente, su papel y evolución institucional es cambiante y variada en el tiempo. No obstante, se observan comportamientos y fenómenos comunes que permiten explicar y caracterizar en forma general su evolución institucional.

La minoría de los municipios son urbanos y en ellos se encuentra la mayor densidad de población y la mayoría de municipios son de carácter rural y tienen la menor densidad de población pero las mayores extensiones de tierra y . Este desequilibrio entre la concentración urbana y la dispersión rural acompañada de las ventajas de recursos, poder e influencias, de las que goza el sector urbano permite explicar en gran parte la marginación y retraso del sector rural.

La existencia y delimitación geográfica de los municipios, tiene su origen en tiempos de la colonia, pero su base legal y reglamentación nace vinculada y dependiente del gobierno central, dentro de un concepto de control administrativo y de mayor presencia del gobierno en el territorio nacional.

El verdadero reconocimiento y base legal de los municipios se ha fortalecido durante las últimas décadas, sobre todo en lo referente al nivel de autonomía política. Existe una marcada tendencia al fortalecimiento de la autonomía municipal, producto de la desconcentración y descentralización del Estado.

Sin embargo, la transformación y el desarrollo institucional municipal ha sido más de forma que de fondo, existiendo fuertes retrasos de los municipios rurales respecto a los urbanos. La autonomía municipal ha tenido un carácter más formal que real. La asignación presupuestaria para los municipios ha sido desigual, deficiente y poco distributiva: estas entre otras son las principales limitantes del desarrollo y acción municipal.

Estas características explican por qué en la actualidad los gobiernos municipales no tienen autonomía ni fortaleza ni capacidad para influir significativamente en el desarrollo del medio rural, sin embargo, potencialmente están llamados a ocupar un papel destacado (FAO, 1992).

Las Organizaciones No Gubernamentales

Los ONG son considerados la tercera gran fuerza de promoción del desarrollo, después de la inversión privada y de los programas públicos de interés social. Se calcula que las ONG movilizan entre 700 y 800 millones de dólares anuales en Centroamérica.

Diversos factores favorecieron el auge y crecimiento del sector de ONG, entre ellos se destacan: el debilitamiento de la función y legitimidad del

Estado; el efecto demostrativo de experiencias exitosas; donantes interesados en canalizar ayuda a través de organizaciones más simples, flexibles, eficientes y eficaces; los conflictos políticos y desastres naturales que atrajeron la cooperación internacional.

Las ONG operan principalmente en las regiones marginales y con la población más pobre del campo. Se destacan como las principales promotoras de prácticas agroecológicas. Su capacidad actual en cuanto a cobertura e impacto es limitada, actúan en forma dispersa y disponen de poca capacidad técnica.

Organizaciones sociales y económicas

Dentro del sector agrícola se observan tres tipos de asociaciones. Unas, integradas dentro de las gremiales empresariales de relativa alta capacidad económica e importante influencia sociopolítica, más relacionadas con productos de exportación ubicadas en zonas con alto potencial agrícola. Un segundo tipo formadas por grupos de pequeños productores asociados mayoritariamente en el movimiento cooperativo. Se encuentran relacionadas en mayor proporción con la producción de alimentos de consumo interno y en menor escala con la producción exportadora. Un tercer tipo, lo constituyen los arrendatarios campesinos, indígenas y pobladores rurales en general, afiliados a las organizaciones sindicales y asociaciones campesinas e indígenas, generalmente localizadas en zonas marginales.

Estas organizaciones tienen presencia nacional e incluso regional y son reconocidos como interlocutores válidos por el gobierno y organismos internacionales. Su representatividad todavía es limitada y su legitimidad ha sido afectada por los conflictos políticos que han vivido algunos países de la región.

Sector público

En el pasado el sector público ha llevado el liderazgo y la mayor iniciativa y presencia en materia de desarrollo rural. En términos generales, su aporte y contribución ha sido mayor que el resto de los sectores.

Aunque con diversa intensidad, los gobiernos de Centroamérica favorecen modelos institucionales descentralizados. Descentralización definida como un proceso de transferencia de competencias anteriormente ejercidas por la administración pública hacia una persona jurídica diferente (municipios,

gremios, ONG, otros) no sometidas jerárquicamente.

A partir de los 80 se produce una abierta y decidida participación del sector privado empresarial y de las organizaciones obrero-campesinas, así como entidades no gubernamentales en actividades encaminadas a mejorar las condiciones de vida de la población rural, particularmente la localizada en zonas marginales.

La marcada falta de coordinación entre las instituciones del sector público y éstas con entidades no gubernamentales, su estructura organizativa y funcional diseñada para atender rubros específicos en zonas con alto potencial agrícola, ocasiona duplicidad, dispersión, interferencia e ineficiencia en la orientación y empleo de los escasos recursos disponibles y constituye uno de los principales factores perturbadores para una eficiente acción institucional. Los servicios públicos y particularmente los de extensión e investigación son extremadamente débiles.

4. Hacia una nueva institucionalidad en Centroamérica: premisas fundamentales y mecanismos institucionales.

Cuáles instituciones y cuáles intervenciones son esenciales al desarrollo sostenible en las laderas de América Central y cuáles lo obstruyen o dificultan? Tales preguntas no pueden ser respondidas en forma categórica y las respuestas posibles no pueden ser aplicadas universalmente.

En esta sección se proponen algunas premisas y mecanismos institucionales, que puedan servir de punto de partida, para la formulación y definición de líneas de acción, estrategias, políticas y medidas encaminadas a mejorar la institucionalidad vinculada con el desarrollo sostenible de las laderas de Centroamérica.

Premisas fundamentales

El punto de partida para el avance hacia una nueva institucionalidad para el desarrollo sostenible en las laderas de América Central se basa en las siguientes premisas:

o La promoción del desarrollo basada en áreas de alto potencial no es sostenible, produce crecimiento desigual, marginación social y desaprovecha el potencial de las llamadas áreas marginales (hidrológico, ambiental, otros).

o La participación social es el criterio básico que deba orientar la estructuración de las instituciones públicas y privadas para hacerlas más efectivas y eficientes.

o Gobiernos locales, ONG, Universidades, Organizaciones Gremiales, Sector Público, jugarán papeles importantes en la nueva institucionalidad para la promoción del desarrollo sostenible en las laderas de Centroamérica.

o El traspaso de competencias y recursos desde el gobierno central a un gobierno local autónomo, favorece la democracia y amplía las oportunidades de la población rural.

o Una comunidad rural organizada en torno a un municipio fortalecido, que responda a los principios de una sociedad democrática, no sólo tendrá la capacidad de proponer políticas y exigir la aplicación de criterios más equitativos en la asignación de la inversión pública, sino que además podrá desarrollar sus propias acciones en forma autónoma, prescindiendo del tutelaje central del Estado.

o El gobierno local y la comunidad rural organizada favorecen la acción colectiva, un enfoque territorial y una contraparte institucional interesada en darle continuidad a las acciones porque afecta sus intereses. Pocas ideas de proyecto tienen tanta fuerza que sean capaces de perpetuar sus beneficios sin organizaciones equipadas para sacarlos adelante.

o Es necesario trascender las acciones institucionales de carácter asistencial y compensatorias, orientadas a satisfacer necesidades urgentes y vitales de la población y sentar las bases para su incorporación al progreso y al desarrollo sostenido. Ambas etapas no son incompatibles.

o Es importante reconocer que la problemática institucional en el fondo es un problema de poder. Cuando no está definida la naturaleza y distribución del poder en los diferentes sectores de la sociedad y el Estado, existen invasiones e intromisiones para incrementarlo o para mantenerlo, para lo cual se instrumentaliza la institucionalidad y se pone al servicio de intereses particulares.

Mecanismos para mejorar la acción institucional

La necesidad de consensos y acciones colaborativas

En un contexto caracterizado por la multiplicidad y autonomía de los actores, recursos escasos, problemas diversos y la necesidad de intervenciones múltiples, se requieren acuerdos entre instituciones para mejorar la eficiencia y eficacia de la acción institucional. Sin embargo, en la actualidad la falta de consensos, la limitada capacidad de coordinarse y los pocos esfuerzos colaborativos o experiencias que puedan calificarse de exitosas, son reportados como un serio problema.

El acuerdo entre actores y la colaboración institucional es el recurso más importante que tienen las instituciones para legitimarse y enfrentar con éxito el desafío de operar en el marco de sistemas institucionales abiertos y dinámicos, en los cuales los conflictos de intereses son la regla, más que la excepción.

La evidencia demuestra que la colaboración entre instituciones puede ser compleja, confusa, vaga y un proceso que requiere mucho tiempo y energía. Algunos desafíos y preguntas sobre colaboración incluyen: cómo o por qué una colaboración comienza? Cómo personas de diferentes organizaciones y cultura trabajan efectivamente juntos? Cómo lograr una representación balanceada de las organizaciones participantes en esfuerzos colaborativos?

Es necesario reconocer que la colaboración es un conjunto compuesto de personas, necesidades e ideas. Las relaciones de colaboración se construyen conectando personas y conectando intereses en un esquema interactivo de relaciones entre las instituciones participantes.

Existen diversas teorías, ideas y experiencias sobre esfuerzos colaborativos. Es necesario probar en la práctica si estas trabajan y determinar si pueden ser replicadas. La investigación y evaluación sistemática de estos procesos es una necesidad impostergable para pasar de las declaraciones de buenas intenciones a acciones colaborativas con bases más objetivas.

En las circunstancias actuales ya no es posible para una entidad, más allá de sus dimensiones, contar con todos los recursos necesarios para lograr por su cuenta impactos significativos. Las relaciones de colaboración y las alianzas han llegado a ser una necesidad absoluta para todas las instituciones.

Por qué limitar las posibilidades de mejorar las condiciones de vida en el medio rural a lo que una institución puede lograr individualmente? Por qué no lograr una acción institucional más efectiva aprovechando el aporte y recursos de los otros?

En un sentido más amplio: por qué no buscar mayor impacto concentrándose en aquellos aspectos en los cuales una institución puede ofrecer lo mejor y trabajar con otras en áreas donde éstas sobresalen? Acaso una institución se puede permitir el lujo de perder tales oportunidades?

En unos pocos años las relaciones de colaboración y alianzas entre instituciones a nivel regional, nacional y local, irá en aumento. Detrás de la multiplicidad de instituciones vinculadas al desarrollo sostenible existen varios hilos unificantes aunque parciales. Las agencias internacionales de cooperación técnica y financiera son potencialmente factores de unificación.

5. Alcances y límites de la colaboración entre instituciones

Las instituciones son entes vivos, son producto del ambiente y evolucionan a través del tiempo; con períodos de gran actividad y prosperidad y períodos de crisis y de desaliento. Por tal razón, la colaboración entre instituciones necesita de un proceso de maduración como casi todos los procesos biológicos. No se puede precipitar o forzar el desarrollo de la colaboración institucional. Se requiere tiempo, usualmente períodos relativamente largos de tiempo.

Se reconoce que la colaboración es un recurso relevante para mejorar el impacto de la acción institucional, no obstante la limitada experiencia sobre cómo lograr relaciones exitosas. La evidencia empírica enseña algunos de los principios que rigen las relaciones de colaboración exitosas, entre estos se destaca: el espíritu voluntario; ejercicio democrático; la legitimidad de quien convoca; bajos costos de transacciones; tiempo de maduración de las relaciones; y, el espacio en que estas relaciones se realizan.

Factores claves en las relaciones de colaboración

Las relaciones de colaboración están condicionadas por un conjunto de factores, entre estos se destacan los siguientes:

Las personas. El elemento que diferencia entre acuerdos exitosos y no exitosos no está en las instituciones y sus recursos materiales sino en los hombres y mujeres que dentro de las instituciones los hicieron funcionar.

Quienes han trabajado en la implementación de mecanismos de colaboración entre instituciones han descubierto que la mayor dificultad para hacerlo está en las personas que se han involucrado en el proceso más que en las herramientas que se utilizan. Algunas personas se entusiasman con la idea y colaboran desde el principio, otras se mantienen indiferentes, y otras, explícitamente o no, la combaten.

La actitud de las personas expresada en entusiasmo, optimismo y sentido de equipo son condiciones que favorecen las relaciones de colaboración. Por el contrario, la apatía, actitudes pesimistas e individualistas dificultan los esfuerzos colaborativos.

Incentivos: fuerza propulsora de la colaboración

El ser humano para trabajar con gusto necesita estar motivado. Esto es, estar atraído por algo relativo a la labor que realiza. El incentivo es la fuerza propulsora que dispone hacia la colaboración. La ganancia o ventaja que pueden obtener las personas o instituciones que establecen relaciones de colaboración, es un factor que explica el éxito o fracaso de estos esfuerzos.

Necesidad mutua genera compromiso:

La necesidad recíproca permanente, sostenida por los esfuerzos de cada parte para alcanzar el mismo objetivo, es el sello distintivo de una buena alianza. Una alianza perdura tanto como subsista la necesidad mutua.

Compartir riesgos consolida la alianza

Compartir los riesgos genera un poderoso incentivo para cooperar en beneficio mutuo en todos los aspectos. Casi siempre se coopera por necesidad mutua, pero se corren los riesgos por separado.

Compartir objetivos

Con objetivos diferentes no es posible lograr relaciones de colaboración exitosas y más bien se crean las bases para un futuro conflicto. Puede parecer innecesario decir que los socios potenciales, antes de establecer una alianza, deben ponerse de acuerdo en qué es lo que pretenden lograr.

Confianza mutua significa vulnerabilidad

La dependencia recíproca en una alianza expone a las instituciones al peligro de verse comprometidas con los problemas de sus contrapartes. Para construir relaciones satisfactorias, las entidades debían pensar más acerca de cómo sus conductas pueden afectar a la otra parte .

Estrategias de colaboración

Las estrategias para establecer alianzas o relaciones de colaboración entre instituciones deben considerar como elementos centrales: buscar sinergia; complementariedad; fomentar la coordinación; promover el diálogo y la concertación entre diversos actores y en diferentes niveles; estimular modalidades de cofinanciamiento de acciones. Estos elementos entre otros, son esenciales en una estrategia que enfatiza el consenso o acuerdos entre actores claves y las relaciones de colaboración institucional como medio para lograr un desarrollo sostenible.

6. Conclusiones y principios para la acción

Avance hacia sistemas institucionales abiertos

La institucionalidad centroamericana avanza hacia sistemas institucionales abiertos a la participación de múltiples actores con múltiples intervenciones y sin duda una amplia variedad de esfuerzos colaborativos en los niveles regionales, nacionales y locales. Esta nueva institucionalidad abierta, pluralista y democrática es condición indispensable para alcanzar objetivos de la complejidad del desarrollo sostenible.

Institucionalidad para regiones marginales

La dotación de infraestructura física e institucional de Centroamérica se organizó en función de una estrategia que favoreció las zonas con alto potencial agrícola (pacífico) , y relegó las áreas consideradas marginales al papel de abastecedoras de algunos alimentos y fuente de mano de obra barata; y a una acción institucional promotora de medidas compensatorias de carácter asistencialista, para atenuar el costo social del patrón de desarrollo adoptado.

La infraestructura institucional localizada en las zonas marginales de Centroamérica, en las que las laderas ocupan un lugar preponderante, es débil. Con las capacidades actuales no es posible generar impactos significativos. Es necesario movilizar voluntades, recursos y capacidades nacionales e internacionales, hacia las regiones de laderas destacando su papel hidrológico, energético, potencial productivo y servicios ambientales,

entre otros, para superar el carácter asistencial y compensatorio de las intervenciones pública e incluso privadas.

Desarrollo sostenible: multidimensionalidad

La tarea del desarrollo sostenible es sumamente compleja y plantea nuevos desafíos técnicos, organizativos y políticos, por su multidimensionalidad, la intensidad de conocimientos requeridos, la pluralidad de actores involucrados, el conflicto entre apropiación de los beneficios (privado-sociedad), la necesidad de enfoques territoriales y de acción colectiva , entre otros.

Superar el déficit institucional

La institucionalidad, definida como las diversas formas en que se organiza la sociedad, es reconocida como un factor indispensable para propiciar y promover el desarrollo sostenible.

El déficit institucional es el principal obstáculo para propiciar y promover un desarrollo sostenible en las laderas centroamericanas. La principal carencia no es de recursos financieros, ideas o tecnologías, sino falta de institucionalidad.

La superación del déficit institucional no se logra con medidas coyunturales, sólo es posible construyendo capacidades institucionales a nivel local, nacional y regional. El proceso de construcción y maduración de las instituciones es lento, se requiere una perspectiva de largo alcance con acciones continuas y sistemáticas.

Colaboración entre instituciones

Uno de los principales mecanismos para superar el déficit institucional y aumentar la eficiencia y eficacia de la acción institucional es la colaboración entre instituciones. Las alianzas permiten acceder a más recursos de los que puede poseer una sola entidad. Sin embargo, es necesario reconocer que establecer relaciones de colaboración o alianzas lleva tiempo. No coincide con expectativas de corto plazo.

Es necesario estudiar los principios, factores y estrategias que favorecen la colaboración entre instituciones y su aplicación en experiencias concretas si estamos convencidos que sólo podremos superar el actual déficit institucional si desarrollamos el capital humano y aprendemos a conjugar, en un lenguaje propio, los verbos Coordinar, Consultar y Cooperar.

REFERENCIAS

- IICA, CIAT, CATIE, CIMMYT. 1991. Agricultura sostenible en las laderas centroamericanas: oportunidades de colaboración interinstitucional. Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos, IICA no. A1/SC-91-11, Costa Rica.**
- FAO. 1992. Nueva institucionalidad para el desarrollo agrícola y rural en América Latina: el caso de Nicaragua. Informe de consultoría de Byron Miranda, FAO, Oficina Regional para América Latina, Chile.**
- Miranda, B. 1995. La Negociación y Colaboración entre Instituciones: mecanismos para mejorar la Acción Institucional. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, El Salvador.**
- IICA. 1993. Fundaciones privadas de investigación y desarrollo agropecuario de América Latina y El Caribe: Estrategia para acciones conjuntas. San José, Costa Rica.**
- Van Arkadie, B. 1990. The rol of institutions in Development. The World Bank Annual Conference on Development Economics Washington, USA.**
- Kaimowitz, D. 1995. La Transferencia de Tecnología para promover un desarrollo sostenible de la agricultura. Cuarta Jornada de Desarrollo Rural: Los elementos para el cambio. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.**

**Programa ONG:
Programa Suizo de Cooperación
con Organizaciones No-Gubernamentales**

Ueli Sturzingger
Intercooperation, Honduras

¿Qué es Intercooperation?

Intercooperation (IC) es una organización no gubernamental suiza para la cooperación y el desarrollo, fundada en 1982. Forman parte de ella siete ONGs suizas: Ayuda Obrera Suiza, CARITAS, Cruz Roja Suiza, HEKS, HELVETAS, SWISSAID y Swisscontact.

IC trabaja en Africa, Asia y América Latina apoyando programas y proyectos de desarrollo a contrapartes locales. La principal fuente de financiamiento de IC es el gobierno suizo, de quien también asume mandatos específicos.

Las tres áreas de especialización de IC son:

- Forestería y medio ambiente**
- Agricultura y ganadería**
- Promoción y organización popular**

IC en América Central ejecuta dos proyectos por mandato de la Cooperación Suiza al Desarrollo (COSUDE):

Programa de Cooperación con Organizaciones no Gubernamentales--Programa ONG--en Honduras, especializado en la cooperación con ONGs que trabajan en agricultura sostenible en laderas (ASEL), con sede en Tegucigalpa.

Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central--PASOLAC--que inició sus actividades en 1992, con sede en Nicaragua y también con actividades en Honduras y El Salvador.

El Programa ONG de Intercooperation

Objetivo y Conceptos Generales del Programa ONG

El objetivo general del Programa ONG es:

Contribuir a formar y/o fortalecer organizaciones campesinas de autopromoción para que sean capaces de comprobar, adaptar y difundir a nivel local prácticas de agricultura sostenible en laderas (ASEL) que permitan mejorar la producción, los ingresos y las condiciones de vida de la población.

Para alcanzar este objetivo general, el Programa se dirige prioritariamente a organizaciones intermediarias (organizaciones de segundo grado y ONGs).

Objetivos específicos a mediano plazo

Esta cooperación es con el propósito de mejorar el funcionamiento de estas organizaciones en los aspectos siguientes:

-Planificación y administración;

-Estrategias, métodos e instrumentos participativos para el fortalecimiento organizativo en la colaboración con grupos de base; y,

-Acceso a tecnologías y a métodos para su adaptación y difusión en el campo de la ASEL.

¿Qué entendemos por Agricultura Sostenible en Laderas (ASEL)?

Bajo el término agricultura sostenible en laderas (ASEL) se entiende un cambio tecnológico y de percepción para productores que manejan sistemas agropecuarios diversificados en laderas, que les permita una mejor utilización de recursos locales (humanos y materiales), mantener y mejorar la base productiva (agua, suelo, fertilidad) y aumentar la productividad.

ASEL comprende las siguientes líneas de acción:

- **Manejo de agua y suelos**
- **Mejoramiento de la fertilidad**
- **Manejo de cultivos (incluyendo MIP)**
- **Agroforestería**
- **Diversificación (nuevos cultivos para autoconsumo y comercialización, ganadería en pequeña escala, frutales, huertos, plantas medicinales, etc.)**
- **Crédito (como medida complementaria)**
- **Transformación y comercialización de productos.**

¿A Quién se Dirige el Programa ONG?

La cooperación que brinda el Programa ONG se dirige a diferentes tipos de instituciones y organizaciones, como:

-Organizaciones de segundo grado o de autopromoción, cuando éstas tengan condiciones para conducir un sistema de entrega de servicios técnicos.

-Organizaciones no gubernamentales intermedias que son la expresión técnica de organizaciones de base.

-Organizaciones no gubernamentales intermedias orientadas hacia la oferta de servicios técnicos de consultoría y/o ejecución de proyectos.

Cuando la naturaleza de la actividad específica así lo requiere, puede también considerarse el siguiente tipo de organizaciones:

-Redes de ONGs

-Instituciones de enseñanza

-Oficinas o estudios de consultores privados

-Dependencias de la administración pública.

Estrategias y Actividades Principales

En sus apoyos a las organizaciones no-gubernamentales el Programa ONG es principalmente un facilitador de medios para permitir a sus contrapartes el acceso a métodos, técnicas e instrumentos que mejoren la eficiencia y eficacia técnica e institucional para la implementación de proyectos ASEL.

El fomento de ASEL requiere un enfoque de promoción específico. El reto es introducir métodos e instrumentos que permitan a los campesinos y sus organizaciones identificar problemas y potencialidades, validar tecnologías existentes, adaptarlas y finalmente difundirlas en sus zonas. Este enfoque exige de parte de las ONGs respeto frente al saber campesino, formas adecuadas de comunicación y un acompañamiento sistemático de este proceso que requiere su debido tiempo y que no puede ser acelerado con recursos masivos del exterior.

Tanto en Honduras como en los otros países centroamericanos existen enfoques y experiencias exitosas para el fomento organizativo y la difusión de tecnologías a nivel de pequeños productores en laderas. En particular, se prioriza como método de extensión para las prácticas ASEL aquel que está basado en la enseñanza horizontal a través del ejemplo e intercambio entre personas de similar condición.

El Programa ONG pretende apoyar a organizaciones no-gubernamentales en el trabajo de promoción de ASEL según estas líneas de acción, a través del financiamiento de proyectos de implementación en el campo de ASEL.

Las organizaciones intermediarias contrapartes del Programa ONG presentan un potencial importante para la promoción de ASEL. Al mismo tiempo, se observan ciertas debilidades en diferentes campos (conceptual, organizativo-administrativo, operacional). Para contribuir a su consolidación y al mejoramiento de sus resultados visumbrando la sostenibilidad de las instituciones, se consideran medidas de fortalecimiento institucional. Se maneja el concepto que las tres áreas principales que inciden de manera decisiva en la consolidación de una institución son: Sus relaciones "hacia afuera", el rendimiento en sus actividades y la conformación de su identidad. En este concepto se enmarcan las actividades respectivas.

Son de particular importancia las actividades siguientes:

-El acompañamiento de ONGs que están realizando proyectos de promoción de ASEL, principalmente en aspectos de gestión y de metodologías participativas.

-La facilitación de capacitación de personal de las contrapartes en cuanto a aspectos técnicos, gerenciales y metodológicos.

-El fomento de coordinación e intercambio de experiencias entre las instituciones mediante talleres y contactos bilaterales.

-El apoyo a procesos de desarrollo institucional de las contrapartes.

El Ambito Actual de Acciones del Programa ONG

Actualmente, el Programa ONG está cooperando con 15 instituciones contrapartes en Honduras. Existe la opción de relacionarse con ONGs de los países vecinos siempre y cuando estas organizaciones trabajen en zonas fronterizas con Honduras, donde existe un potencial de intercambio y sinergia con instituciones hondureñas debido a la similitud de las condiciones agroecológicas y socioeconómicas.

Proyectos Apoyados por el Programa ONG (P-ONG) de Intercooperation

Proyectos de Implementación

1. PRODAI EL Espíritu/Copán

Proyecto de difusión de ASEL y capacitación en salud/nutrición en 25 comunidades, ejecutado por una asociación de líderes locales. El apoyo del P-ONG concluirá probablemente a mediados de 1997, el Proyecto habrá logrado un impacto significativo en la zona.

Proyecto cofinanciado por CRS hasta setiembre 1994.

Fase prevista: VII/95 - VI/97

Inicio del apoyo al Proyecto: 1990

2. PRODAI San Esteban/Vecinos Mundiales

Proyecto de difusión de ASEL y capacitación en salud/nutrición en 15 comunidades. Se ejecutará bajo responsabilidad directa de Vecinos Mundiales, visto que el vínculo con la Cooperativa COSAAL de los años anteriores no era funcional.

Fase prevista: VII/95 - VI/98

Inicio del Proyecto: 1992

3. Comisión de Acción Social Menonita (CASM)/Proyecto Colomoncagua

Apoyo al componente ASEL que se agregó a un proyecto de desarrollo rural fomentando en 18 comunidades la organización, huertos familiares y salud/nutrición.

Proyecto cofinanciado por OXFAM UK/I.

Fase prevista: I/95 - XII/97

Inicio del apoyo al Proyecto: I/95

4. Parroquia San Isidro/Jutiapa

Apoyo al componente ASEL en un proyecto de comercialización a través de tiendas campesinas en 15 comunidades, concentrándose en granos básicos. El Proyecto de comercialización es financiado por IBIS/Dinamarca desde 1993.

Fase prevista: IV/95 - XII/97

Inicio del apoyo al Proyecto: IV/95

5. Fomento Evangélico para el Progreso de Honduras (FEPROH)/Vallecillo

Proyecto de difusión de ASEL y capacitación en salud/nutrición. Ampliación de la experiencia adquirida en el municipio de Cedros a 20 comunidades más en el municipio vecino de Vallecillo.

Fase prevista: I/95 - XII/98

Inicio del Proyecto: I/95

6. Parroquia de Tocoa

Proyecto de difusión de ASEL y capacitación en salud/nutrición en 25 comunidades, coordinado con otras actividades socioeconómicas apoyadas por la parroquia.

Fase prevista: IV/95 - XII/97

Inicio del Proyecto: IV/95

7. Instituto Hondureño de Desarrollo Rural (IHDER)/Las Águilas

Proyecto de difusión de ASEL y capacitación en salud/nutrición en nueve comunidades con rasgos indígenas lenca. Intercambio y relación con otras actividades del IHDER con indígenas lencas en el mismo departamento de Intibucá.

Fase prevista: V/95 - XII/97

Inicio del Proyecto: V/95

8. Comité para la Defensa y Desarrollo de La Flora y Fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFFAGOLF)/San Lorenzo

Proyecto de difusión de ASEL y promoción de huertos familiares en 10 comunidades en los departamentos de Valle y Choluteca. CODDEFFAGOLF es la organización más reconocida para actividades ambientalistas en el Sur del país. Esta institución mantiene contactos con ONGs de Nicaragua y de El Salvador.

Fase prevista: V/95 - VI/98

Inicio del Proyecto: V/95

9. Asociación para el Desarrollo de la Región Occidental (ADRO)/Camasca

Proyecto de difusión de ASEL y promoción de huertos familiares en 10 comunidades con grupos afiliados a ADRO, organización de segundo grado de grupos campesinos. Sinergias y coordinación con Proyecto CASM/Colomoncagua y otras acciones en el Sur del departamento de Intibucá.

Fase prevista: VII/95 - VI/98

Inicio del Proyecto: VII/95

10. Organismo Cristiano para el Desarrollo Integral de Honduras (OCDIH)/Copán

Proyecto de difusión de ASEL y capacitación en salud/nutrición, complementando acciones de organización y otros apoyos de desarrollo rural en 14 comunidades con rasgos indígenas chortiz. Proyecto cofinanciado por Diaconía de Suecia.

Fase prevista: VII/95 - VI/97

Inicio del apoyo al Proyecto: VII/95

11. Asociación de Productores Agropecuarios de la Sierra (APAS), Marcalá

Esta asociación de cooperativas impulsadas hasta 1992 por el DRI-MARGOAS se apoyará para mejorar y consolidar el manejo del crédito y para reforzar y completar la Red de Promotores Agrícolas Campesinos (PAC).

Fase prevista: VII/95 - VI/97

Inicio del Proyecto: VII/95

12. Cooperativa Regional Agro-Forestal Colón Atlántida, Honduras Limitada (COATLAHL)

Apoyo a un componente ASEL de esta cooperativa forestal a través de capacitación y seguimiento a pequeños productores en los alrededores de los bosques aprovechados por los grupos afiliados a COATLAHL.

Fase prevista: VII/95 - VI/98

Inicio del Proyecto: VII/95

Proyectos de Apoyo

1. FOPRIDEH/Comisión Nacional Agrícola y Capacitación

Se seguirá con la Federación de ONGs la realización de estudios relacionados al subsector ASEL, y en particular se fortalecerá la Comisión Nacional Agrícola para que sea interlocutor válido a nivel técnico y político. Además se apoyará la oferta de capacitación gerencial para ONGs con actividades agrícolas a fin de ampliar las ofertas en

capacitación que fomenta el fortalecimiento institucional.

Fase prevista: VII/95 - XII/96

Inicio del Proyecto: 1992

2. CIDICCO

Se apoya la generación, la sistematización y la documentación de experiencias de cultivos de cobertura. Por un tiempo limitado se va financiar parte del Centro de Capacitación en ASEL en Siguatepeque. CIDICCO es una iniciativa de Vecinos Mundiales y cofinanciado por varias fuentes. Se fomenta la cooperación con otros proyectos apoyados.

Fase prevista: VII/95 - VI/98

Inicio del Proyecto: 1992

3. COMUNICA

Se apoya la publicación de materiales y de documentación en el campo ASEL y el Programa de Capacitación que COMUNICA tiene en el campo agrícola. Se fomenta la prestación de servicios y la producción de materiales para otros proyectos e instituciones apoyados.

Fase prevista: VII/95 - VI/97

Inicio del Proyecto: 1989

Acciones Puntuales

Son apoyos de un máximo de \$ 4,000--que no implican un compromiso a mediano o largo plazo de las partes contratantes. Están previstas acciones puntuales en Honduras y en zonas fronterizas de los países vecinos (máximo de seis a siete acciones para 1995-1996).

Productividad con Conservación: Estrategias para la Producción Sostenible de Maíz en Laderas

Jorge Bolaños
PRM/CIMMYT, Guatemala

El Maíz en Centroamérica

En la región de Centroamérica y el Caribe se siembran cerca de dos millones de hectáreas de maíz. El maíz es el cultivo de subsistencia más importante para los pequeños productores de escasos recursos. Cerca del 60 a 70% se siembra en monocultivo y el resto en asocio con otros cultivos como frijol, sorgo, ajonjolí, etc. La mayoría (cerca del 70%) se siembra en mayo-junio (primera) con el establecimiento de las lluvias, y el resto durante setiembre-octubre (postrera). Se estima que más del 60% del maíz se siembra en suelos de ladera, de baja fertilidad, con alto potencial de erosión y en sistemas agrícolas típicos de subsistencia con bajos insumos. En general, estos sistemas solamente tienen un buen potencial de rendimiento los primeros pocos años después de la limpia de la vegetación nativa, declinando rápidamente en pocos años con el uso de la tierra. Debido a la fuerte presión demográfica en la región, se espera que la cantidad de maíz cultivada en suelos marginales se incremente considerablemente en los próximos años.

Los rendimientos de grano promedio de estos sistemas de subsistencia son inferiores a las 1.5 ton/ha de grano y 3.0-4.0 ton/ha de rastrojos. Los agricultores usan variedades criollas de maíz, baja densidad de población (10-15 mil posturas por hectárea), mal arreglo espacial (3-4 plantas por postura), siembra manual, poco o no fertilizante, poco o ningún insumo químico, control de malezas inadecuado, y pérdidas post-cosecha considerables de grano. La mayoría se destina al auto-consumo, una familia subsistiendo con 1.0 ton de grano al año. El rastrojo vegetal es sobre-pastoreado en la temporada seca o quemado antes de la siembra en la limpia del terreno. Los suelos quedan descubiertos gran parte del año, y sufren severas degradaciones físicas y químicas así como una erosión acelerada.

Cerca del 25% del maíz en la región se siembra en parcelas de tamaño intermedio (10-50 ha), y en muchas de estas siembras se usan tecnologías intermedias: semilla mejorada (variedades o híbridos) con tratamiento químico, siembra en surcos con tracción animal o mecánica, densidad de siembra alta (50 mil pl/ha), control de malezas (herbicidas, cultivo), niveles intermedios de fertilizante (60-100 kg N/ha, > 20 kg P/ha), e insumos químicos para el control de enfermedades y plagas. Los rendimientos promedios para este tipo de agricultor oscilan entre 2.0-2.5 ton/ha. El 10-15% del área restante se siembra en parcelas grandes (> 50 ha) por agricultores con altos insumos y una visión claramente comercial. El producto se destina a los mercados de alimentos humanos y animales del área. Estos usan semilla híbrida, siembra mecánica, alta densidad de siembra, y niveles altos de insumos. Los rendimientos promedios para estos tipos de agricultor oscilan entre 4.0-4.5 ton/ha (Schmook, 1989; Rodríguez y Miranda, 1990).

El Programa Regional de Maíz

El Programa Regional de Maíz para Centroamérica y el Caribe (PRM) ha venido desarrollando e impulsando estrategias agronómicas que favorezcan la sostenibilidad y/o sustentabilidad de los sistemas de producción importantes de la región. El PRM es una red colaborativa de investigación conformada por nueve programas nacionales de investigación de maíz y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) (Listman, 1994). Su finalidad es incrementar la productividad sostenible de los diferentes sistemas de producción de maíz al desarrollar y parcialmente validar alternativas tecnológicas con un enfoque de agricultura sostenida (PRM, 1995). Debido a la naturaleza del problema, el reto ha sido proveer alternativas tecnológicas que aumenten la productividad pero manteniendo o mejorando el recurso base (suelo, agua, nutrimentos): la productividad pero con conservación.

El PRM ha impulsado el uso de germoplasma mejorado con densidades apropiadas, la labranza de conservación, la inserción de leguminosas de cobertura en asocio, relevo y/o rotación con maíz, y el uso eficiente de modestos niveles de fertilización química. Estas estrategias son relativamente fáciles de adoptar en la medida que las ventajas de la práctica sean percibidas por los agricultores. Los objetivos esenciales de la estrategia son:

- 1. Promover el uso de germoplasma adaptado con buen potencial de rendimiento y tolerancia a los estreses bióticos (achaparramiento, pudrición de mazorca) y abióticos (sequía) prevalentes en la región, con manejo agronómico apropiado: altas densidades de siembra y el uso eficiente de niveles apropiados de insumos químicos para expresar al máximo el potencial productivo del suelo, el agua, y la radiación disponible.**
- 2. Mantener el suelo cubierto con un mantillo vegetal para proteger el suelo contra la erosión y mejorar el balance hídrico logrando la conservación del suelo y agua. Para esto es esencial evitar la quema anual de los rastrojos y el sobre-pastoreo durante la época seca.**
- 3. Insertar leguminosas de cobertura en asocio y/o relevo con el maíz para mantener el suelo cubierto, reducir la competencia por malezas, proveer una fuente de rastrojo y N para el siguiente ciclo y/o pastoreo animal durante la temporada seca, y aprovechar la radiación no usada por el maíz para fijar N atmosférico.**

Limitaciones al Rendimiento

Se estima que los rendimientos promedios de maíz de la región de Centroamérica oscilan de 1.5 a 2.0 ton/ha (Schmook, 1989; Rodríguez y Miranda, 1990). Desde el punto de vista agronómico, el rendimiento por unidad de área de un cultivo de maíz depende del número de mazorcas cosechadas por hectárea (maz/ha) y su peso promedio (Bolaños y Barreto, 1991). Dado que una mazorca de maíz puede pesar 100 g, esto significa que en promedio los agricultores solamente cosechan de 15 a 20 mil maz/ha para obtener esos rendimientos promedios. Si la densidad óptima de siembra es de 50 a 60 mil pl/ha, esto significa que muchas plantas no llegan a producir mazorca o mueren durante el ciclo. La baja densidad de población al momento de la cosecha está claramente asociada a los bajos rendimientos en la región (Rodríguez y Miranda, 1990; Bolaños y Barreto, 1991; Bolaños et al., 1993). Los ensayos regionales del PRM, usando relativamente altos niveles de insumos (la mejor variedad disponible, densidad apropiada de siembra, 100 kg N/ha, > 20 kg P/ha, control de malezas, plagas y enfermedades), producen rendimientos promedios de 3.9 ton/ha a través de 35 ensayos en campos de agricultores (Bolaños y Barreto, 1991). Ensayos de variedades conducidos por la red de mejoramiento también

obtienen rendimientos promedios de 4.0-4.5 ton/ha en ensayos en campos de agricultores (Urbina, 1993).

Usando datos experimentales de 34 ensayos diversos de agronomía en la región de Centroamérica localizados en campos de agricultores y estaciones experimentales, Bolaños y Barreto (1991) mostraron la fuerte dependencia del rendimiento con el número de maz/ha cosechadas y el peso promedio de estas independiente de los tratamientos experimentales impuestos. A pesar que no detectaron una relación significativa entre rendimiento y pl/ha directamente, el número de maz/ha estuvo lineal y directamente relacionado con el número de pl/ha (Bolaños y Barreto, 1991). El rendimiento promedio de los 34 ensayos fue 3.73 ton/ha, con 43 mil pl/ha y 39 mil maz/ha a la cosecha, y un peso de mazorca de 93 gramos. La población a la cosecha fue 15% menor que la densidad teórica establecida en los ensayos, aún con tratamientos específicos para mantener la densidad deseada. Turrent (1983), analizando los componentes de rendimiento de 11 campos de maíz de Las Tuxtias (México) en siembras de secano, concluyó que la variación en rendimiento dependió más de la variación en la población final de plantas y/o mazorcas que del tipo de variedad usada, número de granos por mazorca o peso final de grano. En estos diagnósticos, los rendimientos fueron 1.5 ± 0.9 ton/h, la densidad inicial de siembra fue 44 mil pl/ha, la densidad final fue de 30 mil pl/ha (32% de pérdida) y se cosecharon 27 mil mazorcas de 57 g en promedio.

En parcelas de agricultores de subsistencia, todos los componentes de rendimiento normalmente reflejan problemas. Tomemos un agricultor que cosecha 30,000 plantas por hectárea, 0.75 mazorcas por planta (75 mazorcas de 100 plantas) y mazorcas de peso promedio de 75 g. El rendimiento sería:

$$\text{Rend} = 30,000 \text{ pl/ha} \times 0.75 \text{ mz/pl} \times 75 \text{ g/mz} = 1.7 \text{ ton/ha}$$

Este valor se encuentra muy cerca de rendimientos promedios de agricultores típicos de subsistencia, donde las limitaciones son el producto de bajo número de plantas por hectárea, una buena proporción de plantas estériles (sin mazorca), y bajo peso promedio de las mazorcas. Un bajo número de plantas se pueda deber a una baja densidad de siembra o a una pérdida de plántulas por estreses, en especial problemas de plagas. Un bajo número de maz/pl (o número de granos por mazorca) se puede deber a estreses durante la floración, y

estreses durante el llenado de grano que afectan el peso final de grano. Es importante entender cómo a lo largo del ciclo del cultivo se forman sincrónicamente y sucesivamente los componentes de rendimiento (Bolaños y Barreto, 1991; Bolaños y Edmeades, 1993). El análisis de los componentes del rendimiento permite entender de una manera fisiológica las limitaciones al rendimiento.

Labranza de Conservación para Conservar Suelo y Agua

Una gran proporción del maíz se siembra en suelos de ladera con baja fertilidad, alto potencial de erosión, y bajo condiciones de precipitación errática e insuficiente. Entre las prácticas más nocivas se encuentran la tala indiscriminada de los bosques, el sobre-pastoreo y/o las quemas anuales de rastrojos y la falta de protección del suelo durante las lluvias. Una de las prácticas más sencillas para la conservación del suelo es la labranza de conservación, entendida como el uso de los residuos vegetales como mantillo superficial. La práctica más importante asociada con la labranza de conservación no radica en el número de operaciones primarias/secundarias de labranza, sino en la cantidad de rastrojo que queda sobre la superficie. En la labranza convencional, sólo entre 0-10% de los rastrojos quedan sobre la superficie. En comparación, entre 65-80% en sistemas mecanizados de labranza cero, y casi el 100% en sistemas de chuzo con labranza cero por pequeños agricultores (Barreto et al., 1988).

Por ejemplo, en Guaymango, El Salvador, el uso de la labranza de conservación en un sistema de maíz-maicillo, con manejo de rastrojos y sin quema, ha sido adoptada y ampliamente difundida entre los agricultores desde hace aproximadamente 15 años en unas 3 mil hectáreas de maíz en una zona de laderas (Calderón et al., 1991; Choto y Saín, 1993; Mercado et al., 1994). En vez de chapear y quemar los rastrojos en la preparación del terreno, los agricultores adoptaron la no-quema y el mantenimiento del rastrojo del sistema maíz-maicillo como mantillo vegetal cubriendo el suelo. Los agricultores siembran al chuzo encima del rastrojo del ciclo anterior, sin efectuar quemas o remociones del rastrojo. De una siembra en arreglo topológico irregular (mateado) adoptaron la siembra en hileras en curvas de nivel. Las variedades mejoradas e híbridos de maíz sustituyeron a las variedades criollas, y se empezaron a usar modestos niveles de fertilizante (80-100 kg N/ha, 50 kg P/ha). Como consecuencia de estos cambios tecnológicos la

productividad del sistema mejoró considerablemente. En 1974, antes de la adopción de las prácticas de conservación, los rendimientos de maíz eran de 1.0 ton/ha con 0.7 ton/ha de maicillo. Actualmente, los rendimientos promedios se han estabilizado en 3.2 ton/ha de maíz seguidos por 2.1 ton/ha de sorgo (Calderón et al., 1991, Choto y Saín, 1993; Mercado et al., 1994). Con el uso difundido del rastrojo como mantillo vegetal, el suelo ha paulatinamente mejorado su estructura y fertilidad, y ahora permite la explotación sostenible y eficiente de la tierra, a niveles bastante aceptables de productividad.

La efectividad de la práctica de dejar el rastrojo como mantillo sobre el suelo para controlar la erosión y mejorar el balance hídrico se debe parcialmente al tipo de sistema de producción predominante en el área. El sistema maíz-maicillo produce por lo menos 10.0 ton/ha de biomasa como rastrojo. Esta cantidad permite al agricultor pastorear parte del rastrojo durante la época seca dejando todavía suficiente para proteger el suelo contra la erosión. Medidas preliminares tomadas en el área indican que se pastorean cerca de 1.0-2.0 ton/ha de rastrojo por mes, lo que permite que se encuentre entre 4.0-6.0 ton/ha de rastrojo como mantillo al final de la temporada seca en mayo-junio (Calderón et al., 1991; Choto y Saín, 1993). En otros sistemas donde se ha tratado de impulsar la labranza de conservación, la poca biomasa disponible de rastrojo y las necesidades de pastoreo en la época seca, son las principales limitaciones a la adopción de esta práctica. En sistemas de maíz en relevo con frijol, por ejemplo, la producción de biomasa del sistema es mucho menor, ya que el maicillo produce 4-5 veces más biomasa que el frijol, y la biomasa del frijol normalmente se remueve del sistema durante la cosecha (para ser aporreado).

La presencia de un mantillo vegetal altera muchas relaciones (Bolaños, 1988):

a) Reduce la insolación, disminuyendo la temperatura y la evaporación superficial del suelo. Esto mantiene temperaturas más apropiadas para el desarrollo de las plántulas, especialmente en épocas de sequía y ayuda a mantener la humedad en el suelo;

b) Aumenta la materia orgánica, nutrimentos y actividad biológica cerca de la superficie, con una marcada estratificación a través del perfil. Esto crea una mayor proliferación de las raíces del cultivo cerca de la superficie;

c) Aísla la superficie del suelo, creando un microclima muy distinto debajo del mantillo (húmedo, temperatura baja, no insolación, no viento) que minimiza los efectos destructivos del ambiente sobre el suelo;

d) Reduce la tasa de escurrimiento y erosión por agua y viento, por lo que aumenta la tasa de infiltración y reduce la erosión; y,

e) Previene la formación de costras superficiales, protegiendo la superficie del suelo del impacto de las lluvias, incrementando la infiltración;

f) Sin embargo, el mantillo puede ser hospedero de plagas y enfermedades (tal es el caso de pudrición de mazorcas), puede inmovilizar cantidades importantes de N del fertilizante químico, y plantea problemas de aplicación de fertilizantes al suelo (Barreto et al., 1988).

Todas estas características tienen como consecuencia que los sistemas con mantillo son más eficientes en la captación, disponibilidad y eficiencia de uso del agua por los cultivos, y son la estrategia más práctica para mejorar el balance hídrico en ambientes secos o de precipitación errática. La sequía es una de las limitantes más importantes del maíz que se reportan en la región. Sin embargo, aún en las zonas más secas donde se siembra el maíz, la precipitación excede los 900 mm anuales y existen más de 120 días donde la precipitación excede la demanda evaporativa. Los problemas de sequía ocurren principalmente debido a una precipitación errática (períodos secos de más de 20-30 días), altas pérdidas por escorrentía, y el manejo inadecuado de los suelos.

Las estrategias para mejorar la eficiencia de uso de agua son:

a) mantener el suelo cubierto con mantillo para aumentar la infiltración, reducir la escorrentía, evitar el encostramiento superficial, reducir pérdidas por evaporación directa del suelo, reducir la erosión; y,

b) sincronizar la fenología del cultivo a períodos de disponibilidad hídrica según patrones de clima (Bolaños, 1988), ya sea usando cultivares de ciclo corto que logren evadir los períodos de sequía prolongado.

Los ensayos regionales del PRM han explorado la respuesta del maíz a distintos niveles de rastrojo como mantillo y su interacción con N (Sosa y Bolaños, 1993; Sosa et al., 1993). Los resultados muestran claramente que a dosis altas de N, el rendimiento de grano de maíz aumentó 0.25 y 0.30 ton/ha con 10 y 20 ton/ha de rastrojos como mantillo (Sosa y Bolaños, 1993). Niveles de 30 ton/ha de mantillo mostraron una interacción significativa con el ambiente, con un efecto positivo en el rendimiento en ambientes pobres, pero con una reducción en los ambientes con potencial de rendimiento superior a los 5.0 ton/ha de grano. Esta interacción negativa entre niveles de mantillo con N ha sido confirmada en ensayos regionales conducidos en 1992-1994 (Sosa et al., 1993). A través de 42 comparaciones a nivel regional, respuestas positivas en rendimiento de grano se observan solamente a niveles altos de N (100 y 150 kg N/ha). La presencia de un mantillo vegetal (5 o 10 ton/ha de mantillo) puede reducir el rendimiento cerca de 50 kg/ha por cada ton de mantillo en ambientes pobres (niveles de 50% de reducción) (Sosa et al., 1993). En algunos casos, el mantillo puede reducir el rendimiento en más de 1.0 ton/ha de grano. Estos datos sugieren que la presencia de un mantillo vegetal puede inmovilizar cerca de 50 a 60 kg N/ha. Por tanto, el manejo exitoso de los residuos y rastrojos como mantillo en sistemas de labranza de conservación debe considerar la economía de N del cultivo (Barreto et al., 1988).

Leguminosas de Cobertura en Asocio/Relevo/Rotación con Maíz

No cabe duda que el uso de leguminosas de cobertura como abonos verdes tienen un efecto benéfico en la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. La leguminosa puede ser asociada en forma intercalada, en relevo y/o en rotación, según los patrones de uso y del sistema predominante. Los beneficios del asocio de cereales con leguminosas incluyen aportación de N por fijación directa, aprovechamiento de la radiación desaprovechada por el cultivo principal para producción de biomasa para abono verde, reducción de la erosión al mantener una mayor cobertura del suelo, reducción en la incidencia de malezas, preservación y mejora en las propiedades físicas y químicas de los suelos y posible reducción de plagas y enfermedades.

Desde 1988 el PRM ha evaluado el asocio, relevo y/o rotación de leguminosas de cobertura (abonos verdes) dentro de los sistemas de

producción de maíz. Datos obtenidos en 24 ensayos uniformes durante 1989 y 1990 indicaron una tendencia marcada de las leguminosas de reducir el rendimiento de maíz en comparación con monocultivo cuando estas se establecen simultáneamente con el cultivo (Zea et al., 1991; Zea, 1992; Barreto, 1994). De las leguminosas evaluadas en asocio temprano (0 a 10 días después de la siembra del maíz), *Canavalia ensiformis* presentó características sobresalientes para su siembra intercalada con maíz debido a su menor competencia con el monocultivo y menor variabilidad en comparación con la mucuna y la vigna (*Stizolobium deerengianum* y *Vigna unguiculata*) bajo las mismas condiciones (Zea et al., 1991; Zea, 1992; Barreto, 1994). Dado su hábito de crecimiento así como sus características morfológicas, la canavalia ha sobresalido para asocio temprano con maíz en forma intercalada y tiene buena reputación para soportar ambientes secos con precipitación errática (Bernal y Jiménez, 1990).

Existen muchas razones teóricas y evidencia experimental que indica que la siembra simultánea de leguminosas con maíz casi siempre reduce el rendimiento de este en comparación al monocultivo. La reducción en rendimiento es mayor mientras mayor sea la competencia impuesta por el asocio. Solamente en la medida que la leguminosa capture radiación, agua y nutrimentos que el cultivo de maíz desperdicia (escurrimiento, lixiviación, drenaje, evaporación directa, malezas, baja población de plantas), redonda entonces el asocio en beneficios netos al sistema. Esta reducción en rendimiento por el asocio simultáneo fue reportada ampliamente en los ensayos regionales del PRM en 1988-1990 (Barreto, 1994).

Sin embargo, el PRM ha documentado alternativas de asocio que minimizan la competencia con el maíz pero mantienen muchos de sus efectos benéficos sobre la cobertura del suelo, el control de malezas y su efecto residual. Ejemplos son la inserción de leguminosas a densidades más bajas para asocio simultáneo (ej, en surcos alternos) o la siembra tardía a surco continuo (2-3 semanas después de la siembra del maíz) (López et al., 1993; Gordón et al., 1993). Ambos ejemplos minimizan los efectos negativos del asocio de competencia sobre el maíz, pero aún producen suficiente efecto benéfico para compensar los costos del establecimiento. Otro ejemplo puede ser la alternativa del doble surco bajo investigación (PRM, 1995), la cual apunta a arreglos topológicos que optimicen la captura de radiación por el asocio en su conjunto, maximizando la producción de maíz y leguminosas.

Para ser rentable, la reducción en el rendimiento del maíz causada por los tratamientos de asocio simultáneo deberá ser compensada por un flujo debido a varios efectos benéficos del asocio: a) una reducción en las labores de control de malezas, b) el valor de la producción de ejote y grano por la leguminosa, c) el valor residual de raíces y residuos como mulch estimados con el rendimiento de frijol en relevo, d) un incremento paulatino de la productividad a largo plazo por mejoría en las propiedades del suelo. El balance de estos flujos será un factor determinante para la adopción de estas tecnologías por los productores.

No cabe duda que una de las ventajas del asocio más importantes percibidas por los agricultores es sobre el control de malezas. Sin duda, los tratamientos de asocio simultáneo normalmente tienen un enorme efecto positivo sobre el control de malezas, debido a la rápida cobertura del suelo en comparación al monocultivo. Este tipo de asocio simultáneo posiblemente redundaría en beneficios netos en sistemas con una alta presión de malezas, con alta precipitación y/o potencial de rendimiento, donde el maíz normalmente sufre una competencia fuerte por las malezas. Sin embargo, en ambientes limitados por sequía y/o baja fertilidad (típicos de muchos de los ensayos visitados), la alta densidad de la leguminosa en asocio competirá fuertemente con el maíz y redundará posiblemente en reducción del rendimiento.

Otro de los objetivos mencionados del asocio es el uso de los residuos de la leguminosa como mulch para promover la labranza de conservación en siembras de relevo. El manejo del mulch sirve para mantener una cobertura sobre la superficie del suelo, mejorar el balance hídrico y aportar minerales y nutrimentos al suelo para cultivos siguientes. Sin embargo, las leguminosas tienen características que limitan su efectividad como mulch: a) una rápida descomposición bajo condiciones ambientales favorables dado su alto contenido de N (relación C:N baja); b) un alto riesgo de pérdidas de N por volatilización y/o escorrentía ya que la mineralización de los residuos ocurre en la superficie, c) una poca durabilidad relativa de los residuos de leguminosas como mulch. En comparación, los residuos de cereales (bajos en N) pueden durar mucho tiempo (6-8 meses) como mulch con buena cobertura del suelo antes de descomponerse. Otro asunto a considerar es la probabilidad de introducir plagas y pestes importantes al cultivo de frijol en relevo por residuos de leguminosas de cobertura establecidos en asocio en el ciclo de primera.

El efecto residual del mulch de la leguminosa como fuente de nutrimentos sobre el siguiente cultivo en relevo dependerá de la cantidad de biomasa y su composición química retornada al sistema en comparación con el monocultivo (Zea, 1993). Por ejemplo, en el caso de algunas leguminosas como la vigna (caupí), se puede cosechar y remover del sistema la producción de ejotes, grano, etc., y contabilizar el valor comercial de estos en el mercado (flujo de beneficio). Sin embargo, la cosecha de este producto comestible significa también una remoción del sistema de biomasa y nutrimentos (granos de frijol o caupí tienen 4-5% de N), obviamente reduciendo el efecto residual de este tratamiento. En el caso de la canavalia, donde no se remueve ningún producto comestible y toda la biomasa retorna al sistema, el efecto residual es máximo, pero no aporta ningún beneficio económico inmediato al agricultor. El manejo de estos factores experimentales de manera distinta puede complicar la comparación del efecto residual sobre los cultivos en relevo.

En el Litoral Atlántico de Honduras se ha difundido desde hace más de 20 años el uso del frijol de abono o mucuna (Saín et al., 1993; Buckles et al., 1994a,b). Esta es una zona tropical de alta precipitación pluvial y los agricultores siembran maíz durante la época de postrema (septiembre-octubre) para cosecharlo durante los meses más secos de marzo-abril. El frijol de abono lo siembran en febrero-marzo con la doble del maíz, durante la época de llenado de grano del maíz. Al cosechar el maíz, la mucuna se establece totalmente y cubre totalmente el terreno desde mayo a septiembre, aprovechando la época lluviosa. En estos 6-8 meses de guamil, la mucuna puede producir cerca de 10-15 ton/ha de biomasa (contenido de 200-300 kg N/ha). No toda esa cantidad de N en la mucuna es fijada de la atmósfera, pero sí una parte importante, y los nutrimentos que contiene esa biomasa retornan al sistema con la mineralización del residuo de la leguminosa cuando seca y muerta. Las ventajas que los agricultores perciben en el uso del frijol de abono son un aumento de la fertilidad del suelo, el control de las malezas, la reducción de la erosión, y el aumento de la humedad. Las desventajas más importantes son la pérdida del uso de la tierra para fines comerciales cuando está en descanso con frijol de abono, y la posibilidad de derrumbes en las laderas (Saín et al., 1993; Buckles et al., 1994a,b). Al sembrar leguminosas en asocio y/o relevo con sistemas de maíz, el agricultor aprovecha la radiación no usada por el cultivo principal (maíz) para producir biomasa fijando N directamente de la atmósfera que retornará al sistema agrícola con el uso como abono verde.

El Costo en Nutrientos de la Productividad

El maíz necesita adquirir nutrientes del suelo para sostener la productividad. Por ejemplo, el nitrógeno (N) es normalmente el elemento más limitante a la productividad en muchos suelos. El fósforo (P) es también otro elemento limitante. Muchos de los suelos de la región tienen contenidos de potasio (K) altos, y los cultivos normalmente no responden a aplicaciones de este elemento. El contenido de N en la planta de maíz decrece casi linealmente a medida que la planta madura (acumula unidades de calor). Para una plántula recién germinada, el contenido de N puede ser cerca al 5% de la materia seca total, este valor decrece alrededor del 2.5% a la floración. Por consiguiente, un cultivo de maíz con 6.0 ton/ha de materia seca a la floración contiene cerca de 150 kg N/ha. Sin esta cantidad de N en el suelo (ya sea por mineralización nativa, adiciones en la lluvia, adiciones de materia orgánica, o adiciones de fertilizante) no será posible sostener esa producción de materia seca.

El grano de maíz tiene un contenido de N alrededor de 1.5%, y el rastrojo alrededor de 1.2%. Si un agricultor cosecha 5 ton/ha de grano de maíz, este grano contiene cerca de 75 kg N/ha, y el agricultor remueve esta cantidad de N del sistema irreversiblemente. Desde el punto de vista de la sostenibilidad del sistema, es necesario retornarle al sistema por lo menos la misma cantidad. Si al producir este grano, produce además otros 6 ton/ha de rastrojo, necesitó otros 72 kg N/ha. Al quemar el rastrojo, la mayoría del N se volatiliza en forma gaseosa, y se pierde del sistema con un costo relativamente importante ($72 \text{ kg N} \times \text{US\$ } 0.50/\text{kg} = \text{U\$ } 36/\text{ha}$). O sea, en total el cultivo consumió cerca de 150 kg N/ha para alcanzar esa productividad. Si el suelo no es capaz de mineralizar esta cantidad de N a la velocidad que la planta lo necesita, es necesario entonces aplicarlo en forma de fertilizante químico o como adiciones de materia orgánica que contenga suficiente N. Consideraciones similares se pueden hacer con los otros nutrientes, por ejemplo, el grano de maíz contiene cerca de 0.2-0.3% de P. Follaje verde, recién expandido, joven, tiene contenidos de N alrededor del 3%. Si asumimos una densidad específica del follaje del maíz de $6.0 \text{ mg}/\text{cm}^2$ (1 ha de follaje pesa aproximadamente 600 kg materia seca), esto significa que cada índice de área foliar (leaf area index) o cada hectárea de follaje cuesta cerca de 20 kg N/ha. Ya que el maíz tiene un índice de área foliar óptimo cerca de 4 a 5, esto significa un costo en N de 80-100 kg N/ha para interceptar la radiación.

Diversos estudios indican que la eficiencia de uso de los fertilizantes es baja en los sistemas de producción de maíz de la región. Las aplicaciones promedio de N oscilan entre 80-100 kg/ha en 1 o 2 fraccionamientos, normalmente con urea o sulfato de amonio. Una gran proporción de los pequeños agricultores aplican el fertilizante a la superficie del suelo al voleo o por posturas. Esta forma superficial de aplicación de fuentes de N amoniacas pueden conducir a pérdidas considerables por volatilización directa o por escorrentía, y así contribuir a la baja eficiencia de uso.

Referencias

- Barreto, H. 1994. Evaluación y utilización de diferentes mantillos y cultivos de cobertura en la producción de maíz en Centroamérica. En: D. Thurston et al. (Eds.), Tapado: Los Sistemas de Siembra con Cobertura, pp. 167-177. CIIFAD-CATIE, Cornell Univ., New York.
- Barreto, H., A. Violic y R. Raab. 1988. Labranza de Conservación en Maíz. CIMMYT/Prociandino, El Batán, México.
- Bolaños, J. 1988. Suelos en relación a la labranza de conservación: Aspectos físicos. En: H. Barreto et al. (Eds.), Labranza de Conservación en Maíz, pp. 19-42. CIMMYT/Prociandino, El Batán, México.
- Bolaños, J. y H. Barreto. 1991. Análisis de los componentes de rendimiento de los ensayos regionales de maíz. En: Análisis de Ensayos Regionales de Agronomía, 1990, pp. 9-26. CIMMYT, Guatemala.
- Bolaños, J. y G.O. Edmeades. 1993. La fenología del maíz. En: J. Bolaños et al. (Eds.), Síntesis de Resultados Experimentales del PRM, 1992, Vol. 4, pp. 251-260. CIMMYT, Guatemala.
- Bolaños, J., J. Pérez, J.L. Zea, J.L. Quemé, M. Fuentes, C. Mendoza y G. López. 1993. Dinámica y variabilidad de los componentes de rendimiento en 28 campos de maíz en Centro América. En: J. Bolaños et al. (Eds), Síntesis de Resultados Experimentales del PRM 1992, Vol. 4, pp. 187-197. CIMMYT, Guatemala.
- Bernal H. y L.C. Jiménez. 1990. Haba Criolla: *Canavalia ensiformis*.

Secab, Colombia.

Buckles, D., I. Ponce, G. Saín y G. Medina. 1994a. Tierra cobarde se vuelve valiente: uso y difusión del frijol de abono (*Mucuna deeringianum*) en laderas del Litoral Atlántico de Honduras. En: D. Thurston et al. (Eds) Tapado: Los Sistemas de Siembra con Cobertura, pp. 277-290. CIIFAD-CATIE, Cornell Univ., New York.

Buckles, D., I. Ponce, G. Saín y G. Medina. 1994b. Uso y difusión del frijol de abono (*Mucuna deeringianum*) en las laderas del Litoral Atlántico de Honduras. Agron. Mesoamericana, 5:15-29.

Calderón, F., H. Sosa, V. Mendoza, G. Saín y H. Barreto. 1991. Adopción y difusión de labranza de conservación en Metalfo-Guaymango, El Salvador: Aspectos institucionales y reflexiones técnicas. En: CIAT-IICA-CATIE-CIMMYT, Agricultura Sostenible en las Laderas Centro Americanas, Oportunidades de Colaboración Interinstitucional, pp. 189-210. IICA, San José.

Choto, C. y G. Saín .1993. Análisis del mercado de rastrojo y sus implicaciones para la adopción de la labranza de conservación en El Salvador. En: J.Bolaños et al. (Eds.), Síntesis de Resultados Experimentales del PRM, 1992, Vol. 4, pp. 212-222. CIMMYT, Guatemala.

Gordón, R., N. de Gracia, J. Franco, A. González y J. Bolaños. 1993. Asocio del maíz con canavalia a distintas épocas y arreglos de siembra en Azuero, Panamá, 1992-1993. En: J. Bolaños et al. (Eds), Síntesis de Resultados Experimentales del PRM 1992, Vol. 4, pp. 102-105. CIMMYT, Guatemala.

Gordón, R., J. Franco, N. de Gracia, L. Martínez, A. González, A. de Herrera y J. Bolaños. 1993. Respuesta del maíz a la aplicación de diferentes dosis de nitrógeno en rotación con canavalia y mucuna bajo dos tipos de labranza, Río Hato, Panamá, 1992-93. En: J. Bolaños et al. (Eds.), Síntesis de Resultados Experimentales del PRM 1992, Vol. 4, pp. 106-110. CIMMYT, Guatemala.

Listman, M. 1994. Seed, Soil and Science. CIMMYT, El Batán, México.

- López, G., J.L. Zea, M. Fuentes, J. Pérez, R. Gordón, C. Mendoza y J. Bolaños. 1993. Respuesta del maíz a la siembra intercalada con canavalia a distintas épocas y densidades. En: J. Bolaños et al. (Eds.), Síntesis de Resultados Experimentales del PRM 1992, Vol. 4, pp. 97-101. CIMMYT, Guatemala.**
- Mercado J., F. Calderón y H. Sosa. 1994. Sistemas de siembra con cobertura: la labranza de conservación sin quema, alternativa para la sostenibilidad agrícola en El Salvador. En: D. Thurston et al. (Eds.), Tapado: Los Sistemas de Siembra con Cobertura, pp. 45-56. CIIFAD-CATIE, Cornell Univ, New York.**
- Programa Regional de Maíz. 1995. Plan Operativo Anual, CIMMYT-PRM, Guatemala.**
- Rodríguez, R. y B. Miranda. 1990. Síntesis sobre producción, consumo, generación y transferencia de tecnología para los granos en el istmo de Centro América. PRIAG-IICA, San José.**
- Saín, G., I. Ponce y E. Borbón. 1993. Rentabilidad del sistema de abonera en el Litoral Atlántico de Honduras. En: J. Bolaños et al. (Eds.), Síntesis de Resultados Experimentales del PRM 1992, Vol. 4, pp. 146-156. CIMMYT, Guatemala.**
- Schmook, W. 1989. Los perfiles de maíz de Centro América. CIMMYT, Guatemala.**
- Sosa, H. y J. Bolaños. 1993. Respuesta del maíz-maicillo y maíz-frijol a distintos niveles de mantillo bajo labranza de conservación. En: J. Bolaños et al. (Eds.), Síntesis de Resultados Experimentales del PRM, 1992, Vol. 4, pp. 114-118. CIMMYT, Guatemala.**
- Sosa, H., J. Pérez, J.L. Zea, M. Fuentes, G. López y J. Bolaños. 1993. Respuesta diferencial del maíz a la labranza de conservación a distintas dosis de N. En: J. Bolaños et al. (Eds.), Síntesis de Resultados Experimentales del PRM, 1992, Vol. 4, pp. 119-123. CIMMYT, Guatemala.**
- Turrent, A. 1983. El rendimiento de maíz en Las Tuxtlas, México. Citado por V. Beavoul (1992), Diagnóstico agronómico y experimentación en las condiciones de producción campesinas.**

Memoria del Seminario-Taller de Salamá, Guatemala. SAR No. 1992/26, del 25 de Mayo al 5 de Junio de 1992.

Urbina, R. 1993. Evaluación de híbridos de grano blanco y amarillo de maíz (*Zea mays* L.) en ambientes de Centro América y México. En: J. Bolaños et al. (Eds.), Síntesis de Resultados Experimentales del PRM, 1992, Vol. 4, pp. 27-39. CIMMYT, Guatemala.

Zea, J.L., H. Barreto, G. Saín, J. Bolaños y W. Raun. 1991. Efecto de intercalar leguminosas a diferentes dosis de fósforo sobre el rendimiento de maíz, *Zea mays* L., en 24 ensayos a través de Centro América. En: Análisis de los Ensayos Regionales de Agronomía de 1990, pp. 27-42. CIMMYT, Guatemala.

Zea, J.L. 1992. Efecto de intercalar leguminosas con diferentes dosis de fósforo sobre el rendimiento del maíz *Zea mays* L. en Centroamérica. Agron. Mesoamericana, 3:16-22.

Zea, J.L. 1993. Efecto residual de intercalar leguminosas sobre el rendimiento de maíz (*Zea mays* L) en nueve localidades de Centro América. Agron. Mesoamericana, 4:18-22.

Conservación *In situ* y Mejoramiento del Maicillo (*Sorghum bicolor* L. Moench)

**Francisco Gómez et al.
Escuela Agrícola Panamericana, Honduras**

Introducción

Los maicillos criollos son sorgos tropicales cultivados en la zona del Pacífico de Centroamérica. Han divergido de sus ancestros africanos por procesos alopátricos originando un grupo de sorgos únicos con marcada sensibilidad al fotoperíodo. Los maicillos tienen bajo rendimiento de grano ($< 1 \text{ t ha}^{-1}$), susceptibilidad a enfermedades y pobre calidad forrajera. El grano se utiliza para la fabricación de tortillas cuando escasea el maíz y el rastrojo es utilizado para el forraje.

Este germoplasma representa una fuente inexplorada de reserva genética de *Sorghum bicolor*. Hasta ahora se han identificado ecotipos con resistencia a *Colletotrichum graminicola*, *Puccinia sorghi* y *Cercospora fusimaculans*; antibiosis a *Spodoptera frugiperda* y tolerancia a suelos ácidos y a la sombra. El reemplazo del maicillo por cultivares introducidos representa una amenaza a su diversidad.

El mejoramiento se realiza utilizando métodos convencionales de hibridación con germoplasma exótico y seleccionando en ambientes múltiples. Los resultados más importantes hasta la fecha son: germoplasma de maicillos enanos (2-3 dw) que combina las características sobresalientes de ambos germoplasmas; una metodología de despliegue sistemático de tecnologías de manejo graduales que incluyen maicillos mejorados, tratamiento químico a la semilla para controlar un complejo de lepidópteros defoliadores llamado "langosta", y la aplicación de nitrógeno a la diferenciación floral, lo cual ocurre en el equinoccio de otoño.

Presentamos aquí resultados sobre la conservación *in situ* y el mejoramiento del maicillo en Honduras.

El despliegue de las tecnologías en campos de los agricultores reduciría la erosión genética, convertiría a los agricultores en guardianes del germoplasma y permitiría la evolución y selección natural. Selecciones en progenies segregantes provenientes de cruzas entre maicillos criollos y germoplasma exótico realizadas en Choluteca en los ciclos de 1993-94 y 1994-95, muestran combinaciones alélicas superiores para rendimiento, capacidad defensiva y calidad de grano y forraje. A través del EIME (Ensayo Internacional de Maicillos Enanos) se identificaron dos líneas superiores de maicillos mejorados, las cuales servirán de vectores de nuevas combinaciones alélicas en campos de los agricultores. Resultados de 95 lotes demostrativos indican que el rendimiento del grano se incrementa en un 37% con el uso de maicillos mejorados; un 96% si además se controla la langosta; y hasta un 102% si se aplican 60 kg de N ha⁻¹ a la diferenciación floral. El despliegue de germoplasma en campos de agricultores tendería a crear un mosaico de maicillos criollos mejorados y combinaciones a través de introgresión natural, lo cual conservaría la diversidad genética de la especie en Centroamérica.

Los maicillos son sorgos (*Sorghum bicolor* L. Moench) tropicales diseminados en las regiones del Pacífico de Centroamérica. Se caracterizan por ser altos, tardíos, fotosensitivos y con un bajo pero estable rendimiento (< 1t ha⁻¹). Desde su introducción a Centroamérica han divergido de sus ancestros africanos a través de procesos de diferenciación alopatrica, dando origen a un grupo de sorgos que se caracterizan por su marcada sensibilidad al fotoperíodo y adaptación al sistema intercalado con maíz (Gómez, 1988; 1991). Actualmente, representan una fuente inexplorada de genes de la especie *Sorghum bicolor*, única en el mundo. Se han identificado algunos ecotipos con resistencia a *Colletotrichum graminicola*, *Puccinia sorghi* y *Cercospora fusimaculans* (Frederiksen, 1989), antibiosis a *Spodoptera frugiperda* (Meckenstock, 1992) y tolerancia a suelos ácidos (Duncan, 1991) y a la sombra (Moncada, 1991).

La mayor parte de las siembras de maicillo se efectúa intercalando con maíces criollos precoces en las laderas del sur de Honduras y otros lugares de Centroamérica. Este tipo de siembra proporciona al agricultor un seguro en caso de que la producción del cultivo de maíz se reduzca drásticamente, lo cual ocurre con cierta frecuencia. El maicillo se utiliza como un sustituto del maíz en la elaboración de tortillas y otras comidas. Su forraje, llamado "guate", constituye la principal fuente de pasto henificado para el ganado en la época seca (Dewalt, 1985).

Para elevar el rendimiento del maicillo en estas regiones, es necesario en primer lugar elevar su potencial genético de rendimiento y capacidad defensiva contra enfermedades y plagas; y, en segundo lugar, estabilizar la productividad a nivel de finca mediante obras de conservación de agua y suelos (Gómez, 1991). Estudios realizados por Thompson (1991) en Namasigüe, Choluteca, demuestran que el uso de obras de conservación de suelos construidas por el Proyecto L.U.P.E. y otras agencias privadas de desarrollo, minimizan las pérdidas de suelo, incrementan la acumulación de materia orgánica y mejoran la capacidad de almacenamiento de agua, resultando en un incremento significativo de 35% más en la producción de biomasa (8,687 versus 5,563 kg ha⁻¹). Una vez que se han tomado las medidas para estabilizar el suelo, es importante proveer un manejo agronómico adecuado que incluya control de plagas, especialmente durante el establecimiento del cultivo, y una nutrición adecuada con nitrógeno en la etapa de la diferenciación floral y, en casos necesarios, con fósforo al momento de la siembra. El reemplazo del maicillo por cultivares introducidos insensibles al fotoperíodo, representa una amenaza a su diversidad genética e imposibilita el sistema de siembra intercalada con maíz usado por los pequeños agricultores de ladera.

En 1981 se inició un programa a largo plazo para el mejoramiento genético de los maicillos y la reducción de la erosión genética. Los objetivos del programa son ejecutados por el Proyecto Sorgo EAP-SRN y son:

1. El reemplazo sistemático de alelos que permitan incrementar la producción de grano, resistencia a enfermedades e insectos y la mejora de la calidad del grano y forraje.
2. Despliegue sistemático y continuo de maicillos mejorados a campos de agricultores para que ellos mismos sirvan como guardianes *in situ* de esa diversidad genética.
3. Favorecer la introgresión de este germoplasma con los maicillos criollos de tal manera que se forme un mosaico de criollos, mejorados y combinaciones entre ambos, permitiendo la evolución natural.

El propósito de este trabajo es documentar avances y logros sobre el mejoramiento y conservación *in situ* de los maicillos en Honduras en los

años 1993 y 1994, financiados por el PRIAG, la Escuela Agrícola Panamericana, la Secretaría de Recursos Naturales de Honduras, el Proyecto Internacional de Sorgo y Mijo y la empresa privada.

Materiales y Métodos

El Proyecto de Mejoramiento y Conservación de Maicillos, con sede en la Escuela Agrícola Panamericana, involucra tres actividades: a) viveros de mejoramiento; b) ensayo de maicillos enanos; y, c) lotes demostrativos de nuevas tecnologías de sorgo.

Viveros de Mejoramiento

El mejoramiento genético de las poblaciones de maicillo criollo se realiza con métodos convencionales e incluye:

a) colección y evaluación de germoplasma de maicillo criollo e introducción y evaluación de germoplasma exótico de diversos programas de mejoramiento;

b) cruzamiento entre maicillos criollos y materiales exóticos; y,

c) selección y evaluación de progenies segregantes en múltiples ambientes.

La finalidad de estas actividades es desarrollar un germoplasma de maicillo mejorado con altura de planta baja (2-3 dw), alta capacidad de rendimiento de grano y forraje, amplia resistencia a enfermedades y buena calidad de grano y forraje. Las progenies segregantes son seleccionadas en ambientes diversos, usando como criterios de selección los siguientes: 1) panículas largas con buena ejerción, alto número de granos y buen peso, indicadores de buen rendimiento de grano; 2) plantas de color amarillo y en algunos casos rojo con grano blanco sin testa pigmentada, indicadores de buena calidad tortillera y nutricional; 3) altura de planta (2-3 dw), indicador de tolerancia al acame y mejor índice de cosecha; y, 4) mayor porcentaje de hojas verdes al momento de la cosecha y alto contenido de sólidos solubles, indicadores de mejor calidad de forraje.

Ensayo de Maicillos Enanos

Después de 6-8 generaciones, las líneas avanzadas provenientes de los viveros de selección son evaluadas en el EIME, por rendimientos de grano y forraje, comportamiento agronómico y calidad tortillera. Durante los ciclos 1993-94, los ensayos EIME consistieron de 36 entradas y fueron establecidos en cuatro localidades. Las entradas de 1993 incluyeron 16 híbridos de maicillo con hembras insensitivas y algunas hembras fotosensitivas parcialmente esterilizadas. En 1994-95 se reemplazaron algunos híbridos por líneas avanzadas, ya que en 1995-96 se formará un ensayo de híbridos de observación.

En cada localidad se estima el rendimiento y sus componentes, y la reacción a enfermedades y estreses propios de la zona. Por ejemplo, en Choluteca se hace énfasis en mancha gris, en Olancho en antracnosis y otras enfermedades foliares, en Zamorano y Rapaco en roya, y en Comayagua en cenicilla y enfermedades foliares.

Lotes Demostrativos de Nuevas Tecnologías de Sorgo

Los mejores maicillos mejorados son evaluados y desplegados en campos de agricultores para observar su aceptación y medir la respuesta al manejo agronómico del agricultor, al control de plagas y a la fertilización nitrogenada. El despliegue de cultivares y tecnologías de manejo mejoradas se concentra en la faja maicillera del sur y centro del país y se realiza utilizando una red informal de extensionistas-cooperadores que incluyen organizaciones gubernamentales y privadas, a quienes se les provee la información y asistencia técnica necesarias para utilizar las parcelas demostrativas, de tal manera que sirvan para organizar días de campo y otras actividades de promoción.

El cinturón maicillero se encuentra en una región cuyo clima es lluvioso con invierno muy seco (Andrade, 1978). La precipitación anual es de 1,000 a 2,000 mm con un patrón de distribución bimodal y una estación seca de noviembre hasta abril. Durante los meses de julio y agosto ocurre un fenómeno climatológico que produce déficit de precipitación, conocido coloquialmente como "canícula", la cual es muy variable. La topografía es bastante irregular con predominancia de montañas (100-600 msnm) de formación de granito y basalto que cubren un 62% de la región. Los suelos son bastante fértiles, aunque poco profundos y con baja capacidad de almacenamiento de agua (Thompson, 1992).

Las tecnologías demostradas y desplegadas en la zona maicillera incluyen: a) uso de cultivares de maicillo mejorado; b) control de insectos del suelo y durante el establecimiento temprano del cultivo; y, c) fertilización nitrogenada al momento de la diferenciación floral. Estas tecnologías se arreglan en forma sistemática y gradual en parcelas de 144 m², cuyas dimensiones se acomodan al espacio disponible. Se recomienda a los cooperadores, establecer las parcelas preferiblemente en terrenos donde existan obras de conservación de suelos.

Los primeros dos cultivares de maicillos mejorados que, a nivel experimental, llenan los requisitos para ser utilizados como vectores de alelos superiores para rendimiento, calidad, resistencia a enfermedades y adaptación a las siembras intercaladas con maíz, son las líneas DMV179 (SPV-346* Gigante) y DMV197 (TAM4*28 Porvenir), conocidas como "Gigante Mejorado" y "Porvenir Mejorado", respectivamente. Ambas han resultado sobresalientes en las evaluaciones del EIME conducidas en cuatro localidades de Honduras durante varios años (Gómez y Meckenstock, 1993; Gómez, 1994).

Son diez veces más resistentes que los maicillos criollos (Pelotón, Porvenir, San Bernardo III y otros) al organismo causal de la cenicilla (*Peronosclerospora sorghi*) patotipo 5, que es una enfermedad de importancia económica en América Central (Meckenstock, 1986). También poseen excelente resistencia a *Cercospora sorghi*, organismo que produce mancha gris de la hoja, y como enfermedad reduce el área foliar significativamente (Gómez y Meckenstock, 1993). Ambos maicillos mejorados se adaptan muy bien a las siembras de primera en cultivo puro o intercalado con maíz. Gigante Mejorado tiene color de planta amarillo, mayor macollamiento y produce tortillas de excelente calidad, mientras que Porvenir Mejorado tiene color de planta rojo, pero produce tortillas de color oscuro (Rooney, 1993).

Estos dos maicillos mejorados poseen buen rendimiento de grano y maduran 10-15 días más temprano que los criollos. La precocidad de estos cultivares es una ventaja bajo condiciones de escasa precipitación al término de la estación lluviosa, lo cual hace que completen su ciclo sin experimentar déficit hídrico al final de la etapa de llenado del grano (E7-E8), como frecuentemente ocurre en la zona maicillera. También, su altura más baja (1.8-2.2 m) mejora el índice de cosecha, reduce el acame y facilita la cosecha.

Una vez que se ha aumentado el potencial genético y tomadas las medidas para estabilizar el suelo, los agricultores de maicillo enfrentan los daños causados por un complejo de lepidópteros denominado langosta, que incluye a varios miembros de la familia Noctuidae: *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), *Metaponpneumata rogenhoferi* (Moeschler), *Spodoptera latifascia* (Walker) y *Mocis latipes* (Guenee); los cuales ocasionan daños severos durante el establecimiento del cultivo al reducir la densidad de población de plantas (Portillo, 1991). Para reducir este efecto, se incluye una parcela que demuestra y compara cómo el control de esta plaga al tratar la semilla con un insecticida sistémico de baja toxicidad (Promet 400CS, Furatiocarb) reduce las pérdidas de plántulas (Trabanino, 1986). El efecto esperado al controlar las plagas del suelo es obtener una densidad de plantas apropiada para que, en caso de utilizar fertilizante nitrogenado, las plantas compensen con mayor número de panículas y de granos de mayor peso.

La aplicación de fertilizantes nitrogenados al maicillo no es utilizada por los agricultores. Esto es, en parte, debido a la pobre respuesta del maicillo criollo a la fertilización, las condiciones edáficas y la escasez de información sobre cómo y cuándo fertilizar con nitrógeno el maicillo. Sin embargo, los maicillos mejorados sí responden con mayor cantidad de grano a la fertilización nitrogenada, ya que han sido seleccionados por su respuesta (Palma, 1989).

Nuestras investigaciones indican que la mejor época para fertilizar el maicillo es durante los últimos diez días de septiembre, que es cuando el maicillo entra en la etapa reproductiva (E3) y cumple su requerimiento de fotoperíodo (Meckenstock, 1987). Por esta razón, utilizamos una parcela que incluye además de un cultivar del maicillo mejorado, control de la langosta y aplicación de 60 kg N ha⁻¹ a la diferenciación floral--cantidad suficiente para producir 2 t ha⁻¹ de grano (Sánchez, 1981).

Para que el extensionista pueda hacer una comparación sistemática y gradual de su tecnología con la desplegada por el Proyecto Sorgo se incluye como testigo una parcela con el maicillo y manejo del agricultor en cada localidad. También, esta parcela es fundamental en el proceso de conservación del germoplasma de maicillo criollo. De la semilla del agricultor se obtiene una muestra, la cual se evalúa y si muestra buenas características se incorpora al programa de cruza. Una submuestra es almacenada en el banco de germoplasma de Zamorano para su conservación *ex situ*.

Las parcelas se establecen durante el ciclo de primera (finales de mayo y principios de junio) bajo el sistema de intercalado maíz-maicillo o en cultivo puro. Se utilizan los arreglos espaciales y cronológicos empleados por los agricultores. Para cada lote existe un instructivo, que consiste básicamente en información general, resultados de años anteriores y un libro de campo para anotar la información de la localidad y el comportamiento.

Las parcelas son monitoreadas en varias etapas fenológicas del cultivo y se hacen anotaciones de días a floración, altura de la planta, número de panículas, peso de panículas, grados brix del tallo, rendimiento de grano y rendimiento de forraje. Para estimar el rendimiento de grano se cosecha toda la parcela de 144 m² en vez de muestreos en áreas más pequeñas. Esto hace que el agricultor tenga una dimensión de rendimiento en quintales en vez de libras, lo cual a nuestro juicio es más favorable en el proceso de aceptación.

Resultados y Discusión

Selecciones en los Viveros de Mejoramiento

En 1993 y 1994 se establecieron los viveros de selección en un área de aproximadamente 10 ha en la Estación Experimental de La Lujosa, Departamento de Choluteca. En ambos años se realizó un número importante de selecciones en los viveros (3,418 y 2,147, respectivamente). Las selecciones se realizan en el mes de febrero con el propósito de seleccionar aquellas plantas que muestren resistencia al acame, senilidad retardada (mayor cantidad de hojas verdes) y tolerancia al deterioro del grano en el campo, lo cual es indicación de calidad de grano para consumo humano.

En los ciclos de 1993-94 y 1994-95 se establecieron en total 14,070 familias de diferentes generaciones, de las cuales se realizaron 5,565 selecciones. La mayoría de las selecciones provinieron de plantas con buena proporción de su área foliar activa, color amarillo, 2-3 enanas, buena ejerción y longitud de panícula, tolerantes al acame y calidad de grano para consumo humano.

Una característica importante en la que se observó especial interés fue la facilidad de trilla. Esta característica es importante para contrarrestar la única desventaja de Porvenir Mejorado expresada por los agricultores. Los agricultores mencionan que a pesar de ser más rendidora tienen dificultad en la trilla, la cual es realizada manualmente. La mayoría de los agricultores que expresan este descontento es porque en alguna ocasión han probado Sureño, una variedad liberada por el Proyecto, la cual muestra una facilidad de trilla superior.

Algunos cruces con Porvenir Mejorado mostraron todas las bondades de éste y, además, una mejor calidad de la trilla. Otros cruces derivados de Gigante Mejorado, a diferencia de este genotipo, expresaron una mejor ejerción, lo cual es importante durante la cosecha. Los lotes masales ("bulks") F₈ serán usados en el ciclo 1995-96 para establecer un ensayo de observación de líneas avanzadas. Esto se hace necesario para que en el EIME solamente se incluya semilla autopolinizada de los lotes masales, en vez de usar directamente los de polinización abierta.

Algunos cruces con Grano de Oro y Peter Grande con maicillos mejorados como Plano de Namasigüe DMV197 y DMV179, mostraron combinaciones genéticas superiores en rendimiento y calidad. Grano de Oro fue incorporado al programa de cruces por su buen tamaño de grano y Peter Grande por su longitud de panícula.

El establecimiento de estos viveros en 1994-95 fue superior al de 1993-94. Esta mejoría se logró en gran parte a un mejor control del raleo en los primeros 15 días después de siembra y la reducción de la precipitación en el mes de junio. El número de selecciones en este ciclo fue de 5,565, o sea 2,000 selecciones más que en el ciclo de 1993-94. Estas selecciones serán establecidas en Choluteca y tres localidades más en Honduras en el ciclo 1995-96.

Ensayo de Maicillos Enanos

En esta sección se presenta una síntesis de los datos del comportamiento de maicillos enanos en siete ensayos EIME, establecidos en los ciclos de 1993-94 y 1994-95 en Choluteca, Zamorano, Rapaco, Comayagua y Olancho. En 1993, los híbridos de maicillos mejorados representaron la mitad de las entradas del EIME.

De los datos del ciclo 1993-94 y ciclos anteriores, se pueden obtener dos conclusiones acerca del comportamiento de estos cultivares en este ensayo:

- 1. Los maicillos híbridos consistentemente rinden más que las variedades.**
- 2. Se ha hecho algún progreso al incluir nuevas líneas de maicillos mejorados, ya que además de tener calidad de grano, han superado a Gigante Mejorado y Provenir Mejorado en algunos ambientes y poseen otras características no presentes en estos dos maicillos mejorados.**

Las nuevas entradas en 1993, como (Sureño*Caterra 68)-3-3-2-1 y [(SEPON77*Sta.Isabel) y CSV 151]-derivados, muestran características superiores para comenzar a ser evaluadas y posteriormente ser desplegadas en fincas de agricultores. Uno de los maicillos híbridos que mostró un comportamiento sobresaliente fue la entrada N° 16, cuya genealogía es:

A[Tx631(81LL691*Porvenir)]*[DMV18(SPV346(81LL691*Billy),

el cual rindió 7.2 t ha⁻¹ en Zamorano, que es el rendimiento más alto hasta ahora observado en este ensayo.

Las condiciones climatológicas en casi todas las localidades estuvieron de acuerdo a su régimen climático en el ciclo de 1993-94. Zamorano mostró las mejores condiciones con respecto a manejo y distribución de lluvias, lo que se reflejó en mayores rendimientos de grano. En Choluteca, el exceso de lluvias durante el mes de junio retrasó el crecimiento de las plantas, resultando en rendimientos más bajos.

En el ciclo 1994-95 se sembraron únicamente 25 entradas en el ensayo EIME, ya que los híbridos se eliminaron para constituirse en el futuro en un ensayo por separado. Los rendimientos promedio fueron inferiores a los de 1993-94, debido a la disminución en la cantidad de lluvia, especialmente en la época de primera. Sin embargo, la distribución mejoró como es el caso de Zamorano, en donde la canícula fue casi inexistente.

Los dos cultivares desplegados en finca mostraron, otra vez, poseer buen potencial de rendimiento, siendo el Gigante Mejorado el mejor de ambos. Los cultivares derivados del cruce de TAM428*Porvenir demostraron que esta combinación de germoplasma posee una buena y amplia adaptación.

Nuevamente, el maicillo mejorado (Sureño*Caturra 68)-3-3-2-1 demostró su buena estabilidad entre localidades y años, ya que en 1993-94 fue uno de los mejores. El nuevo maicillo DMV-222 representa otro avance en la generación de los nuevos maicillos. En primer lugar, es una combinación de germoplasma que viene a enriquecer más la diversidad de los maicillos y a introducir nuevos genes para rendimiento, resistencia a enfermedades y buena calidad de forraje. Además, posee muy buena facilidad de trilla, la cual proviene de Sureño. Aunque la calidad para consumo humano no es la mejor, ya que posee color de planta rojo, la cantidad de compuestos fenólicos es mucho menor que la de los maicillos criollos.

Otra nueva línea con un buen comportamiento en todas las localidades fue el DMV224, un derivado de SEPON77*Santa Isabel, la cual posee buena ejerción, es de color de planta amarilla y facilidad de trilla.

Lotes Demostrativos de Nuevas Tecnologías de Sorgo

Los dos maicillos mejorados evaluados y desplegados en fincas de los agricultores ya están listos para su liberación. Este logro llena con éxito la meta del Proyecto a mediano plazo, relacionada con el desarrollo de la primera generación de variedades de maicillo mejoradas. Los cultivares Porvenir Mejorado y Gigante Mejorado han pasado la prueba de aceptación de agricultores, criticismos del personal de extensión de diferentes ONGs y las duras condiciones ambientales durante el curso de las evaluaciones.

Entre 1992, 1993 y 1994, se han desplegado 95 lotes demostrativos de los cultivares Gigante Mejorado y Provenir Mejorado. Aunque anteriormente (1988-1991) se desplegaron otros maicillos mejorados (Gómez, 1989; Meckenstock, 1989; Gómez, 1993), éstos han sido descartados por no poseer las características adecuadas de madurez y calidad de grano requeridas para su funcionamiento en el sistema. Resultados de los lotes demostrativos en campos de agricultores indican

claramente que es posible mejorar el rendimiento y calidad de las poblaciones de maicillos criollos, mediante el despliegue de maicillos mejorados como Gigante Mejorado y Porvenir Mejorado (Cuadro 1).

Cuadro 1. Rendimiento y características agronómicas de dos maicillos mejorados evaluados en el Sur de Honduras, en 95 lotes demostrativos en campos de agricultores durante los ciclos 1992-93, 1993-94 y 1994-95.

Nivel de Tecnología	Rendimiento de grano (t ha⁻¹)	Tecnología agricultor (%)
Gigante Mejorado		
T1 = maicillo criollo	0.88	100
T2 = semilla mejorada	1.16	131
T3 = T2 + control de langosta	1.92	218
T4 = T3 + 60 kg N ha ⁻¹	2.45	278
Porvenir Mejorado		
T1 = maicillo criollo	0.96	100
T2 = semilla mejorada	1.37	143
T3 = T2 + control de langosta	1.65	173
T4 = T3 + 60 kg N ha ⁻¹	2.14	224

1 t ha⁻¹ = 15.4 quintales por manzana

De acuerdo a los diferentes niveles de riesgo que el agricultor debe tomar, si utiliza un maicillo mejorado (T2), el maicillo mejorado más control de langosta (T3) o el maicillo mejorado con control de langosta más la fertilización nitrogenada (T4), obtendrá un rendimiento adicional de: 0.29, 0.87 y 1.38 t ha⁻¹, o sea el equivalente a 4.5, 13.4 y 21.3 qq mz⁻¹ más de rendimiento de grano, respectivamente, en comparación a los cultivares criollos que tuvieron rendimiento promedio de 0.92 ha⁻¹ (20 qq mz⁻¹) (Cuadro 1). Estos rendimientos de grano son altamente satisfactorios considerando el nivel de inversión y la respuesta a un mejor manejo de los nuevos cultivares mejorados.

Estos datos resaltan la importancia económica del complejo de lepidópteros defoliadores (langosta) y las necesidades de una apropiada nutrición para utilizar el nuevo umbral de rendimiento introducido en los maicillos a través del mejoramiento. El buen manejo de estas tecnologías abre una nueva avenida en investigación y extensión agrícola, ya que delimita la problemática de formas alternas de control de la langosta y de aplicación nitrógeno al suelo.

Como se esperaba, el reemplazo de un alelo dominante por un recesivo (1dw a 2dw) en ambos maicillos mejorados no disminuye la producción de forraje o guate, sino que se mantiene prácticamente la misma producción de alrededor de 54 t ha⁻¹, y en algunos casos aumenta con las tecnologías desplegadas por el Proyecto (Cuadro 2). Traduciendo esta producción de forraje a número de manojos de guate, que es la forma más común de comercialización del forraje de maicillo en la zona sur de Honduras, se obtienen más del doble con las tecnologías del Proyecto que con las tecnologías del agricultor.

Cuadro 2. Rendimiento de forraje de dos maicillos mejorados en el Sur de Honduras, en lotes demostrativos en campos de agricultores durante los ciclos 1993-94 y 1994-95.

Nivel de Tecnología	Rendimiento de forraje (t ha ⁻¹) [*]	Manojos de guate (ha ⁻¹) ^{**}	Sólidos solubles (Brix) [*]
Gigante Mejorado			
T1 = maicillo criollo	55	931	13
T2 = semilla mejorada	54	1,275	15
T3 = T2 + control langosta	61	1,631	16
T4 = T3 + 60 kg N ha ⁻¹	66	1,828	15
Porvenir Mejorado			
T1 = maicillo criollo	54	994	13
T2 = semilla mejorada	62	1,428	15
T3 = T2 + control langosta	64	1,554	14
T4 = T3 + 60 kg N ha ⁻¹	65	2,097	16

* datos tomados en el ciclo 1993-94

** datos tomados en 1994-95. Un manejo equivale a 25 plantas después de cosechar la panícula, y el precio este año fue de L 1.00 por manejo (aprox. 10 L = 1 US\$)

Con esta información se realza la importancia de obtener maicillos que además de producir buen rendimiento de grano, produzcan un rendimiento de forraje aceptable.

El contenido de sólidos solubles en el guate de estos maicillos mejorados es superior en grados Brix al de los maicillos criollos, lo que junto a la resistencia a *C. sorghi*, organismo que produce la mancha gris, permite mantener más hojas verdes y sanas hasta la cosecha, proveyendo así mejor calidad de forraje. La investigación aplicada, en colaboración con nutricionistas, es importante para documenter la ganancia de peso o producción de leche en animales alimentados con forraje de maicillos mejorados en comparación a los alimentados con maicillos criollos.

Un resumen de los ingresos posibles obtenidos con los diferentes niveles tecnológicos se presenta en el Cuadro 3. El ingreso combinado de grano y forraje hace que estas tecnologías sean altamente atractivas para el agricultor. El ingreso máximo posible se obtiene con un maicillo mejorado, control de langosta y la aplicación de 60 kg de N ha⁻¹ a la diferenciación floral. Los datos muestran claramente la importancia de las características por las cuales se han seleccionado estos maicillos.

Cuadro 3. Rendimiento en valor económico de dos maicillos mejorados evaluados en el Sur de Honduras, en 95 lotes demostrativos en campos de agricultores durante los ciclos 1992-93, 1993-94 y 1994-95.

Nivel de Tecnología	Rendimiento Valor (L ha ⁻¹) ^a		
	Grano	Forraje	Total
Gigante Mejorado			
T1 = maicillo criollo	1,176	931	2,107
T2 = semilla mejorada	1,627	1,275	2,902
T3 = T2 + control langosta	3,715	1,631	5,347
T4 = T3 + 60 kg N ha ⁻¹	4,558	1,828	6,387
Porvenir Mejorado			
T1 = maicillo criollo	1,419	994	2,414
T2 = semilla mejorada	2,150	1,428	3,578
T3 = T2 + control langosta	2,325	1,554	3,879
T4 = T3 + 60 kg N ha ⁻¹	3,364	2,097	5,461

^aAprox. 10 L = 1 US\$

La reducción en la madurez en los maicillos mejorados aumenta las posibilidades de llenar grano antes que cesen las lluvias en el mes de noviembre, pero también es adecuada para evitar el daño por hongos y pájaros cuando la madurez es muy temprana, como en el caso de los primeros maicillos mejorados desplegados en fincas en los años de 1988-91. La reducción en la altura de planta es la apropiada para facilitar la cosecha y reducir el acame (de 8 a 16% con tecnología del agricultor de 1 a 4% con maicillo mejorado y mayor nivel tecnológico).

El número de plantas estimado, que va de $<40,000 \text{ ha}^{-1}$ con tecnología del agricultor a $51,000$ a $84,000 \text{ ha}^{-1}$ con maicillo mejorado y mayor nivel tecnológico, indica claramente que el complejo de langosta es una limitante para establecer la densidad de población adecuada. Sin control se pierden hasta 15,000 plantas por hectárea, lo que disminuye el rendimiento de forraje (No. de manojos) y el de grano.

El salto cuántico esperado con la aplicación de fertilizante es evidente en los Cuadros 1, 2 y 3. Cada kilogramo de nitrógeno aplicado es capaz de producir 10.2 kilogramos de grano y 6 manojos de guate adicional. Esta respuesta es más acentuada en terrenos con obras de conservación de suelos y agua y en terrenos planos de vocación agrícola.

El análisis de la calidad tortillera de los maicillos mejorados realizados en el Laboratorio de Calidad de Cereales de la Universidad de Texas A&M, indica que Gigante Mejorado posee una calidad tortillera superior a los maicillos criollos e igual al sorgo de la variedad Sureño, por el hecho de tener menos cantidad de compuestos fenólicos en la planta, que son los químicos que producen los colores indeseables durante el proceso de nixtamalización (Serna-Saldívar, 1993). Los datos también muestran que es posible mejorar la calidad de grano de los maicillos a través del mejoramiento genético.

Toda la información presentada anteriormente es una buena indicación de que estos maicillos mejorados llenan las expectativas de los agricultores con respecto a rendimiento y calidad de grano y forraje, por lo que esperamos que sirvan como los primeros donantes de alelos superiores entre las poblaciones de maicillos para promover su mejoramiento y conservación *in situ*.

Opiniones vertidas por agricultores participantes en este proceso indican que estos maicillos "les ofrecen muchas ventajas". El porte bajo (1.8-2.2

m), "facilita la cosecha y las plantas no se acaman mucho, se reducen el daño de roedores y se evita el pisoteo de las panículas al momento de la cosecha". Otros expresaron que Gigante Mejorado y Porvenir Mejorado, "son más dulces y jugosos que los maicillos criollos"; por lo que ellos manifiestan que el "guate es más apetecido por el ganado".

Los agricultores también expresaron que la madurez temprana de estas variedades es una "ventaja cuando las lluvias terminan en el mes de octubre". Además, les permite poder entrar al mercado antes que salga la producción de los maicillos criollos y así obtener mejores precios si desean vender parte de su producción.

La desventaja más importante que mencionan los agricultores es el grado de dificultad en la trilla cuando se "aporrea" (trilla) Porvenir Mejorado. Realmente, las glumas de este maicillo son más difíciles de desprender cuando se trilla manualmente. Como discutimos anteriormente, se están tomando las medidas para incorporar esta característica en los maicillos mejorados identificados en el EIME.

En 1993 se encontraron por primera vez nuevas poblaciones de maicillo como resultado de la introgresión entre los primeros maicillos desplegados en 1988 y 1989, en el campo de un agricultor a quien se le dio semilla a través de Visión Mundial. Se pudieron identificar nuevos genotipos que poseen características de los maicillos criollos y maicillos mejorados. Estos cruces pueden ser distinguidos gracias a la segregación por altura, forma y longitud de la panícula. En el futuro se espera encontrar poblaciones segregando por color de planta amarillo (en frecuencia baja), alelo que no existe en las poblaciones de maicillo criollo, y se espera que plantas de este color sean seleccionadas por el agricultor ya que se produce mejor calidad de tortillas.

Conclusiones

El proceso descrito en este reporte mejora el rendimiento de las poblaciones de maicillo, fomenta la conservación *in situ* y proporciona un uso racional y sostenido de esta reserva genética de *Sorghum bicolor*. Tanto a nivel experimental como a nivel de parcela demostrativa, los maicillos mejorados en combinación con las tecnologías de manejo recomendadas, desplegadas en fincas de agricultores en los ciclos 1993-

94 y 1994-95, demuestran que es posible conservar y mejorar poblaciones criollas de maicillo. Las líneas DMV179 (Gigante Mejorado) y DMV197 (Porvenir Mejorado) son los dos primeros maicillos mejorados que llenan las expectativas de los agricultores para su uso en los sistemas de producción de maicillos. La información recopilada hasta la fecha es suficiente evidencia para recomendar un registro conjunto entre la EAP, SRN, PRIAG e INTSORMIL, de los mismos cultivares. Existen dos nuevos cultivares de maicillo mejorado identificados en los ensayos EIME, que se recomienda comenzar a evaluar su comportamiento en campos de agricultores. Estos nuevos maicillos mejorados, de diferente pedigrí, ampliarán la diversidad genética de las poblaciones de maicillo. También recomendamos conducir estudios alternativos de control de langosta y fuentes de nitrógeno, con el propósito de reducir los costos de inversión.

Referencias

- Andrade, E.Z. 1978. Las Variantes del Clima Tropical Lluvioso en Honduras y las Características del Clima en el Golfo de Fonseca y su Litoral. Banco Central de Honduras, Honduras.
- Dewalt, K.M. 1985. Sorghum consumption and diet in Southern Honduras. En: J.F. Winn (Ed.)m Fighting Hunger with Research, pp. 123-126. INTSORMIL, Annual Report 1991. INTSORMIL Publication 92-2.
- Duncan, R.R. 1990. Agronomy Abstracts, p. 87.
- Fredericksen, R. y C. Casela. 1989. Citado en: D. Meckenstock. En: Tropical Sorghum Conservation and Enhancement in Honduras and Central America. INTSORMIL, Annual Report 1991. INTSORMIL Publication 92-2.
- Gómez, F., D. Meckenstock, H. Sierra y A. Moran. 1994. Conservación in situ y Mejoramiento del Maicillo (Sorghum bicolor, L.Moench). Informe anual de Investigación, Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Vol.5:1:123-129.

- Gómez, F., D. Meckenstock, y H. Sierra. 1994. Transferencia de nuevas tecnologías de sorgo: Lotes demostrativos de sorgo, 1994. EAP/SRN/INTSORMIL. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.**
- Gómez, F., D. Meckenstock y H. Sierra. 1993. Transferencia de nuevas tecnologías de sorgo: Lotes demostrativos de sorgo, 1993. EAP/SRN/INTSORMIL. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.**
- Gómez, F. y D.H. Meckenstock. 1991. El cultivo y mejoramiento del sorgo en Honduras. En: Compton, P. (Ed.), Mejoramiento y usos del grano blanco. p.49-61. Memoria de la VII Reunión Anual de la Comisión Latinoamericana de Investigadores en Sorgo (CLAIS). El Batán, México del 24 al 27 de abril de 1990.**
- Gómez, F., M. López-Pereira y D.H. Meckenstock. 1990. Toward Sustainable Agriculture in Honduras. A.I.D/S & T/AGR Science and Tecnology Agricultural Reporter (STAR) 2(3):3-4, Washington, D.C.**
- Gómez, F., D.H. Meckenstock,^C E. Oviedo, y M. López. 1989. Transferencia de nuevas tecnologías de sorgo: Lotes demostrativos de sorgo, 1988. PNS Rep. N.º.1, SRN, Tegucigalpa, Honduras. ○**
- Gómez, F. y D.H. Meckenstock. 1988. Clasificación Preliminar de los Maicillos Criollos Mediante el sistema de Harian y De Wet. XXXIV Reunión Anual del PCCMCA. San José, Costa Rica.**
- Meckenstock D.H., M.T. Castro, H.N. Pitre, y F. Gómez. 1992. Antibiosis to fall armyworm in Honduras landrace sorghum. Environmental Entomology, 20:5.1260:1266.**
- Meckenstock, D.H. 1989. Sorghum Improvement in Honduras and Central America, p.124-136. INTSORMIL Annual Report 1989 (AID/DAN-1254-G-SS-5065-00) Sorghum/Millet Collaborative Research Support Program, Univ. of Nebraska, Lincoln, NB.p.3-8.**
- Meckenstock, D.H. y M. Soler. 1987. Comportamiento de dieciocho maicillos enanos en Honduras. Ceiba, 28:67-77.**

- Meckenstock, D.H. y G.C. Wall. 1986. Enfermedades de sorgo en Honduras: Su importancia y estrategias para su control. Ceiba, 28:101-113.**
- Moncada-Barahona, E. 1991. Tolerancia de sorgo a la sombra del maíz. Ing.Agr.Tesis. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.**
- Palma, A., D.H. Meckenstock, F. Gómez, y L. Fernández. 1989. Evaluación de 38 maicillos mejorados en Honduras, 1988. En Proc. 35 th PCCMCA Conf., San Pedro Sula, Honduras, 3-7 abril. SRN, Tegucigalpa, Honduras.**
- Portillo, H.E., H.N. Pitre, D.H. Meckenstock y K.L. Andrews. 1991. Langosta: A lepidopterus pest complex on sorghum and maize in Honduras. Florida Entomologist, 74:2:287-296.**
- Rosenow, D.T. 1991. Germplasm Enhancement for Resistance to Pathogens and Drought and Increased Genetic Diversity. En: INTSORMIL Annual Report. INTSORMIL Publicación 92-2., p.129.**
- Serna-Saldivar, M., H. Gómez, F. Gómez, D. Meckenstock, C. Cossette y L.W. Rooney. 1993. The tortilla making properties of two improved maicillo cultivars from Honduras. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 43:299-303.**
- Trabanino, C.R., H.N. Pitre, K.L. Andrews, y D.H. Meckenstock. 1986. Protección química de la semilla y plántulas de sorgo al ataque de insectos pestes en Honduras. Ceiba, 28:29-37.**
- Thompson, M. 1992. The effect of stone retention walls on soil productivity and crop performance on selected hillside farms in Southern Honduras. M.S. Thesis, Texas A&M Univ., College Station, Texas.**

 Investigación realizada por el Departamento de Agronomía de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, bajo convenio con la Secretaría de Recursos Naturales de Honduras y la asistencia técnica de INTSORMIL/USAID (Programa Internacional de Sorgo y Mijo de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos) y el financiamiento del Programa de Reforzamiento a la Investigación en Granos Básicos (PRIAG/IICA/CEE, Convenio CORECA/CEE/IICA 1993). Autores: F. Gómez, G. Cerritos y A. Morán.

Producción Pecuaria en Sistemas Agrosilvopecuarios de Ladera con Sequía Estacional

Mauro Tejada
Proyecto LUPE, SRN, Honduras

Introducción

La ganadería mayor y menor de estas regiones se caracteriza por estar constituida por pequeños y medianos ganaderos que en conjunto poseen una fracción bastante importante de ganado. En Honduras el estrato de pequeños ganaderos que tiene menos de 20 ha, representa el 63% de las explotaciones del país, y tiene el 15% de la superficie y el 22% de las cabezas de ganado.

Los hatos pequeños, sean de ganado mayor o menor, están en su mayoría estrechamente vinculados a economías de subsistencia. El componente pecuario de este tipo de explotaciones contribuye fundamentalmente a generar alimentos para la familia y además sirve como caja de ahorro a la cual se recurre en los momentos de necesidad.

La ganadería en general en este tipo de explotaciones está caracterizada por la falta de especialización con un sistema de producción de bajo nivel tecnológico y baja productividad.

Situación Bovina

El trópico semi-seco centroamericano se caracteriza por un período de lluvias entre los meses de mayo a octubre, con una canícula o veranillo entre julio y agosto, y una estación seca de noviembre a abril, en la que se acentúa el problema de baja productividad debido a la poca disponibilidad de alimento de buena calidad.

Bajo esas condiciones la producción de pastos, principal fuente de alimentación del ganado en el área, es estacional y como consecuencia uno de los principales problemas que el productor enfrenta.

La base de la alimentación del ganado bovino la constituyen los rastrojos de cosecha y los pastos, siendo los de mayor importancia Jaraguá (*Hypparhenia rufa*), Mozote (*Cenchrus ciliaris*) y Calingüero (*Melinis munitiflora*). En los últimos años se ha desarrollado el pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), Andropogón (*Andropogon gayanus*) y el King grass (*Pennisetum purpureum*).

La superficie disponible parece adecuada para proveer el grueso de la alimentación del ganado, sin embargo, este factor aparece como uno de los principales limitantes en el incremento de la productividad. Ello se deba en primer lugar a un mal manejo de los pastos, lo cual se evidencia en la carencia de divisiones de potreros impidiendo efectuar rotaciones adecuadas, lo que trae como consecuencia sobrepastoreo y poco control de malezas.

El exceso de forraje que se produce en época lluviosa no es eficientemente utilizado, dada la escasa difusión de prácticas de manejo y conservación de forrajes. Sólo el 16% de los productores conserva forraje, pero en realidad esta conservación se refiere en su mayoría (74%) al guate (cultivo de maíz o sorgo que se corta verde y se deshidrata al sol). Son muy pocos los pequeños y medianos productores que henifican pasto (8%).

Debido a esta situación, el productor se ve en la necesidad de trasladar sus animales a parcelas dedicadas a la agricultura y/o de vocación forestal, para asegurar su sobrevivencia, práctica que trae consigo, en la mayoría de los casos, un uso irracional de los recursos debido especialmente a un sobrepastoreo y a un exceso de carga animal.

Las deficiencias de forraje y la carencia de suplementos minerales (7% de las fincas) trae como consecuencia serios problemas reproductivos como intervalo entre partos de 24 meses, problemas al parto como retención de placenta, prolapso uterino y otras enfermedades carenciales.

El manejo reproductivo, aspecto clave para la obtención de elevados índices de productividad es deficiente. No se ajusta la época de servicios a la curva de producción de pastos, pese a su gran estacionalidad; no se controla el desarrollo de las vaquillas previo al servicio; no se desteta en el momento oportuno; no se selecciona por fertilidad; y la palpación es poco utilizada. Todo esto se traduce en

bajos porcentajes de preñez y de parición del orden del 50-55% (Honduras, 1984).

Los problemas sanitarios más importantes son el carbunco, mastitis, enfermedades causadas por ecto y endoparásitos como diarreas, anaplasmosis, babesiosis, así como enfermedades causadas por deficiencias minerales y alimentarias como prolapsos uterinos y retención de placentas.

Estrategias para Mejorar la Situación del Ganado Bovino

Teniendo como meta aumentar la productividad y evitar la degradación de los recursos naturales, es sumamente importante considerar alternativas que permitan a los productores en primer lugar disponer de alimento, maximizando racionalmente los recursos disponibles (pastizales, cultivos y árboles de uso múltiple).

Dentro de estas alternativas encontramos:

- **Diseminación de especies forrajeras resistentes a sequía, de buenos rendimientos y alto valor nutritivo (pastos: Andropogón, King grass, caña; leguminosas forrajeras: Clitoria, Centrocema, Mucuna; árboles y arbustos forrajeros: Madriado, Guácimo, Leucaena, Mar Pacífico, Gandúl, etc.).**
- **Mejora y conservación de forraje: amonificación (heno), horno forrajero (ensilaje).**
- **Suplementación minerales: bloques nutricionales, sal mineral (mejora producción).**
- **Implementar calendario sanitario y registros de producción.**
- **Construcciones rurales: división de potreros, chutes, bebederos, comederos y salitreros.**

Situación de Especies Menores

En Honduras al igual que en la mayor parte de los países centroamericanos, el manejo de las especies menores es extensivo (96% caprinos).

Cuadro 1. Número de animales por especie y promedio por explotación en los Departamentos de Valle y Choluteca, Honduras.

Especie	No. Animales	No. Explotaciones	Promedio/explotación
Caprinos	8,626	1,331	6.5
Porcinos	52,941	12,281	4.3
Aves	527,964	24,576	21.5

La base de la alimentación de aves y cerdos la constituye el grano de maíz o maicillo, los desperdicios de cocina y el pastoreo, mientras en caprinos la alimentación se basa únicamente en pastoreo sobre matorrales solos o complementados con pastos naturales, siendo muy escasos los productores que dan algún tipo de suplementación. Todo esto causa bajos índices de producción y productividad, además de causar una competencia por grano con el hombre.

Los índices zootécnicos son sumamente bajos:

- Baja producción de huevos, leche y carne
- Baja tasa de concepción
- Bajo número de crías/parto (1.66 cabritos/parto)
- En cabras el ordeño no es una práctica generalizada.

Se manejan razas criollas, lo cual no es el problema sino más bien que no se seleccionan los pies de cría en base a sus índices de producción como son: número de partos o huevos puestos, crías por parto, estado de las crías, etc.

Por otro lado existe una gran consanguinidad, ya que no se introducen nuevos pies de cría de otras fincas, sobre todo en aves y cabros.

Existe una gran pérdida de animales o huevos y gran desperdicio de alimento por no contarse con instalaciones.

Las prácticas sanitarias son poco comunes y existe ausencia de un calendario sanitario, realizándose vacunaciones y desparasitaciones de vez en cuando, lo cual puede ser nunca en la vida de un animal.

Estrategias para Mejorar la Situación de Especies Menores

- **De igual forma que para ganado bovino se tienen que promover especies forrajeras de buenos rendimientos y alto valor nutritivo tanto gramíneas como leguminosas herbáceas y arbóreas.**
- **Para aves y cerdos se deben realizar investigaciones de raciones con recursos forrajeros existentes en la zona.**
- **Se debe orientar a los productores en prácticas de manejo y selección.**
- **Se debe promover instalaciones con recursos propios de la zona, a fin de obtener una mejor organización de las explotaciones.**
- **Se debe implementar un calendario sanitario y registros de producción.**

