

El Sistema Agroforestal Quesungual

Una opción para el manejo de suelos
en zonas secas de ladera



Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente.

Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para venta u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse a la Representación de FAO en Honduras, Col. Palmira, Ave. Juan Lindo, Sendero Guyana, Casa No. 2450, Tegucigalpa, Honduras, C.A. o por correo electrónico a registro@fao.org.hn

© FAO 2005

Sistema de Extensión Lempira (SEL)

Responsables: Lilibian Fernández
Edgardo Navarro

Orientación y revisión técnica: German Flores

Edición al cuidado de: Roger Argueta

Edición: noviembre de 2005

Diseño gráfico: Comunica

Fotografía: Conrado Gómez
Julián Carrazón
Roger Argueta

Impresión: Litografía López

Tiraje: 500 ejemplares

Impreso y hecho en Honduras

Índice

Abreviaturas y acrónimos / 5

Presentación / 7

Introducción / 9

Capítulo 1 Situación original / 10

Capítulo 2 El contexto / 12

Contexto nacional / 12

Descripción general del Departamento / 14

Descripción general de la zona sur de Lempira antes del desarrollo de la experiencia / 15

Prácticas agrícolas propias de la zona sur de Lempira / 16

Asistencia para el desarrollo agrícola en el sur de Lempira / 17

Contexto legal / 18

Capítulo 3 Planteamiento inicial / 20

Objetivos del componente de agricultura sostenible / 20

Metas y resultados previstos para el componente de agricultura sostenible^{12 / 20}

Capítulo 4 Desarrollo de la experiencia / 22

Identificación del sistema / 22

Mejoramiento y validación del Sistema / 22

Adopción masiva / 25

Valor agregado del sistema Quesungual / 27

Los actores y sus aportes / 28

Capítulo 5 El Sistema Agroforestal Quesungual / 30

Descripción / 30

Proceso para el establecimiento del sistema Quesungual / 30

Capítulo 6 Resultados / 35

1. Producción y productividad / 35
2. Reducción de la erosión / 36
3. Fertilidad del suelo / 36
4. Retención de humedad / 37
5. Resultados económicos del sistema / 38
6. Resultados sociales del sistema / 38
7. Resultados en la seguridad alimentaria / 38
8. Resultados ambientales / 39
9. Masificación del sistema / 39
10. Recuperación y adecuación de una práctica ancestral local / 39
11. Mejoramiento de las condiciones de vida de las familias / 39

Capítulo 7 Factores influyentes / 40

- Factores internos positivos / 40
- Factores externos positivos / 40
- Factores negativos / 41

Capítulo 8 Lecciones aprendidas / 42

- El Sistema Quesungual y sus relaciones / 42
- Beneficios y desventajas del Sistema Quesungual / 42
- Seguridad alimentaria / 43
- Producción y productividad / 44
- Adopción / 44
- Difusión / 45

Capítulo 9 Condiciones de sostenibilidad / 46

- Sostenibilidad social / 46
- Sostenibilidad económica / 46
- Sostenibilidad ambiental / 46

Anexos / 47

Bibliografía / 49

Abreviaturas y acrónimos

CAL	Comité Agrícola Local
CASM	Comisión de Acción Social Menonita
CCD	Comisión Cristiana de Desarrollo
CENET	Centro Nacional de Educación para el Trabajo
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CODEM	Consejo de Desarrollo Comunal
CODECO	Comité de Desarrollo Comunal
COCEPRADIL	Consejo Central Pro Agua y Desarrollo Integral de Lempira
CUPROFOR	Centro de Utilización y Promoción de Productos Forestales
DICTA	Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
IDH	Índice de Desarrollo Humano
PASOLAC	Programa de Agricultura Sostenible en laderas de Centroamerica
PESA	Programa Especial para la Seguridad Alimentaria
PRODERO	Proyecto de Desarrollo Rural de Occidente
PROLESUR	Proyecto Lempira Sur
RESAL	Red Europea de Seguridad Alimentaria
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería
SEL	Sistema de Extensión Lempira
MIP	Manejo Integrado de Plagas



Presentación

La presente publicación es el resultado del proceso de sistematización desarrollado por el Proyecto Sistema de Extensión Lempira (SEL), en seguimiento al proceso de desarrollo del Sur del departamento de Lempira.

Esta experiencia de aumento de la productividad del suelo y reducción de la vulnerabilidad ambiental en áreas de inseguridad alimentaria del trópico seco, es un ejemplo de cómo la interacción de conocimientos locales por parte de los agricultores, más el aporte continuo de los técnicos en un procedimiento de aprendizaje mutuo, puede ayudar a resolver los problemas de alimentación, seguridad en la producción y revertir los procesos de degradación de la tierra.

El Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) en Honduras, en conjunto con la Secretaría de Agricultura y Ganadería del Estado de Honduras, con el apoyo técnico de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el financiamiento de los Países Bajos y España, ha querido contribuir para que esta experiencia se disemine con agricultores y técnicos en áreas similares de ecosistemas con largas estaciones secas tanto en Honduras como en territorios del área centroamericana. En este sentido ha conducido con su liderazgo y experiencia, el proceso de sistematización y publicación del concepto Quesungual descrito en este documento.

En este documento se detalla la forma en cómo se desarrolló el Sistema Agroforestal Quesungual y su masiva adopción por parte de los agricultores que con un enfoque de desarrollo participativo de tecnologías y sistemas de producción sostenibles, está contribuyendo al mejoramiento de la producción de alimentos, el aumento de la vegetación y a la disponibilidad y el manejo del agua en las áreas donde se implementa.

En 1990, cuando se puso en marcha el Proyecto Lempira Sur, el 85 por ciento de la población vivía por debajo del umbral de pobreza y prevalecía una malnutrición crónica. Los recursos naturales sufrían un constante y acelerado proceso de deterioro producto de la agricultura migratoria basada en la tumba, roza y quema y por el avance vertiginoso de la frontera agrícola, con periodos de rotaciones cada vez más cortos (2-3 años), generando una pérdida acelerada del suelo y su fertilidad, cosechas escasas y vulnerabilidad a los cambios climáticos.

En este periodo, el maicillo era el cultivo que más se sembraba en la región por su tolerancia a la sequía y su capacidad de extraer nutrientes del suelo, asegurando con ello la producción y el suministro de alimentos a las familias. Sin embargo, continuar con el sistema de producción acentuaría la inseguridad alimentaria y el siguiente paso: el abandono de las parcelas.

Por estas y otras razones, el Proyecto Lempira Sur inició un proceso de validación de tecnologías junto a los productores, con una estrategia de productividad y manejo de suelo y agua, considerando una secuencia en la introducción de buenas prácticas desde la no quema, manejo de rastrojo, arreglo espacial, distanciamiento de siembra, barreras vivas hasta el establecimiento del sistema agroforestal que aquí describimos. En su conjunto, estas tecnologías contribuyen a reducir la erosión, mantienen y/o mejoran la fertilidad, aumentan el contenido de humedad en el suelo y la biodiversidad, permitiendo a los cultivos resistir períodos largos de sequía hasta de cuarenta días, garantizando la producción de los cultivos de maíz, sorgo y frijol para la seguridad alimentaria de las familias.



En la región del Sur del departamento de Lempira, el Sistema Agroforestal Quesungual ha contribuido a aumentar la disponibilidad de humedad en el mes de abril, considerado el más seco del año en la zona, de un 8% a un 29% de humedad gravimétrica.

Por ser un producto de la interacción del conocimiento local y el aporte técnico, el Sistema Agroforestal Quesungual reúne el abanico de buenas prácticas implementadas en el manejo de suelo y agua, que contribuye, además, a la diversificación con otros cultivos con fines alimenticios y agroindustriales, a la estabilización del productor en la parcela en forma permanente en la misma tierra y a generar espacio para la regeneración natural de las microcuencas al aumentar la productividad agrícola. El sistema fue puesto a prueba con el fenómeno del Niño en 1997 con reducción en la producción esperada de granos básicos de 15% aproximadamente, y en 1998 con el Huracán Mitch, donde los productores de la zona sur del departamento de Lempira suministraron toneladas de alimento a otras zonas del país. Estos dos fenómenos naturales resultaron ser la prueba máxima de resiliencia y contribuyeron en parte a la difusión del sistema.

Por otro lado, recientemente se ha observado una fuerte tendencia a la integración de la ganadería al Sistema Quesungual. Una vez que se cosecha, se introduce el ganado para que consuma los rastrojos de maíz y maicillo, así como el ramoneo de especies leguminosas, cuidando siempre de conservar un buen porcentaje de rastrojo en la parcela ya que no es la ganadería la que deteriora el suelo sino que la falta de cobertura a la superficie del mismo; estudios de compactación de suelos en Lempira nos han demostrado esto. Cuando el sistema pasa a ser utilizado por el ganado se convierte en un sistema silvopastoril y no agroforestal.

En este documento de sistematización, se registra la relación directa de la puesta en marcha del sistema agroforestal con la capacidad de ahorro y de pago de préstamos orientados a la producción, diversificación, almacenamiento de granos y proyectos sociales, lo que ha fortalecido el sistema financiero local.

El Sistema Agroforestal Quesungual ha enseñado mucho, sin embargo no es un sistema cerrado, sino que aún permanece dinámico. Se le puede agregar, quitar y adaptar las buenas prácticas que contribuyan a la productividad y protección del suelo. Varias investigaciones están siendo desarrolladas en torno a la experiencia que podrán incorporar sucesivamente otros aspectos en los campos de microbiología, física y fertilidad de suelos.

Finalmente, queremos agradecer a las familias beneficiarias, a los extensionistas, a los técnicos del proyecto Lempira Sur, SEL, PESA y a las autoridades e instituciones y organizaciones locales, sin cuyo apoyo no hubiese sido posible alcanzar los cambios que han permitido una mayor seguridad alimentaria, combate a la pobreza y reducción de la vulnerabilidad a los cambios climáticos.

German Flores
Director Nacional PESA/SEL

Compton L. Paul
Representante de la FAO en Honduras



Introducción

Los frecuentes periodos de sequía que se viven a nivel nacional y que afectan con mayor intensidad al sector agrícola, han generado impactos negativos a la economía nacional y en la seguridad alimentaria, en especial a los pequeños productores ubicados en zonas de ladera. Como no existe una política estatal orientada a solucionar los problemas derivados de la sequía, organizaciones como la FAO, desde hace más de 10 años, iniciaron acciones directas en algunas zonas del país donde la sequía es más aguda, con el propósito de encontrar alternativas viables y sostenibles.

Una experiencia importante en la atención del problema de la sequía fue la desarrollada en la zona sur del departamento de Lempira, por el Proyecto Lempira Sur (PROLESUR) con la participación de los productores, líderes y autoridades locales, cuyo logro más importante fue el desarrollo e implementación de un sistema agroforestal de regeneración natural basado en las condiciones socioeconómicas y agroecológicas de la zona.

El propósito de esta publicación es divulgar la experiencia de este sistema agroforestal al cual se le denominó “Quesungual”, donde se logró una reducción significativa de la vulnerabilidad ambiental, económica y social, mediante la implementación de metodologías y tecnologías innovadoras en el manejo de recursos naturales, aplicando conceptos de sostenibilidad desde la finca hasta llegar al paisaje. Este sistema se puso a prueba en periodos de sequía, por lo que constituye una respuesta oportuna a los problemas de seguridad alimentaria cuando se presentan inviernos irregulares, ya que hace más eficientes los sistemas de producción, rentabilidad y estabilización del productor.

Está dirigida a autoridades nacionales e internacionales, directores de proyectos, donantes y técnicos, con el propósito de transferir esta metodología y tecnología a zonas con condiciones agro-ecológicas similares al lugar donde se desarrolló la experiencia del sistema Quesungual.

En el capítulo 1 se expone la problemática productiva de la zona sur de Lempira. En el capítulo 2 se hace una relación del contexto productivo nacional, regional y local. También se describe cómo han sido las prácticas agrícolas de la zona, por qué fue seleccionada y cuál es el contexto legal e institucional de la experiencia. En el capítulo 3 se da información sobre el planteamiento inicial propuesto al realizar la intervención

sostenible en la zona. En el capítulo 4 se da a conocer la experiencia, cómo se ha venido mejorando, cuáles han sido los factores importantes para su masificación en la cuenca del río Lempa; también los principales resultados registrados hasta ahora en lo que respecta a productividad, rentabilidad, mejoramiento del suelo y retención de la humedad. En el capítulo 5 se presentan algunas lecciones extraídas desde el punto de vista de la seguridad alimentaria nutricional, diversificación y manejo de los recursos naturales y la relación con otros sistemas de producción. En los últimos capítulos (6, 7, 8 y 9) se describen resultados, factores influyentes, lecciones aprendidas y condiciones de sostenibilidad del Sistema.

La información se obtuvo mediante un proceso de sistematización que comprendió las siguientes actividades:

- La selección del tema a sistematizar que tuviera relevancia en el ámbito comunal e institucional.
- Suscripción de un convenio con CENET (Centro Nacional de Educación para el Trabajo) que, con su experiencia en este tema, apoyó metodológicamente tres eventos de capacitación y seguimiento en el campo, logrando en esta etapa la organización completa de la sistematización en cuanto a planificación y elaboración de instrumentos para recopilar información.
- Se sostuvieron reuniones con líderes de las diferentes comunidades para socializar el tema y recoger información. Se realizaron entrevistas individuales para conocer sus percepciones sobre la experiencia a sistematizar; asimismo, se revisaron documentos elaborados durante la ejecución del proyecto, como estudios de caso, trabajos de consultorías, documento base del proyecto.
- La información recuperada se ordenó e interpretó, comenzando así el proceso de redacción de un informe técnico preliminar bajo la asesoría del CENET.
- Finalmente, el documento se validó con los productores en reuniones comunitarias, con técnicos y directores del Proyecto, personal de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), y entidades como el Programa de Agricultura Sostenible en Laderas para Centroamérica (PASOLAC) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), que jugaron un papel importante en la difusión del sistema. Sus observaciones metodológicas, tecnológicas y de redacción fueron incorporadas en el documento final.



Situación original

Para 1992, la zona sur del departamento de Lempira, en el occidente de Honduras, se catalogaba como la más deficitaria en alimentos debido a una baja producción y productividad de sus cultivos (de 15 a 21 quintales de maíz por manzana y de 4 a 6 quintales de frijol por manzana). Estos cultivos se hacían en zonas de ladera (pendientes no menores del 30%), en condiciones de clima seco (seis meses de lluvia y seis meses de sequía), en áreas de vocación forestal, aplicando inadecuadas prácticas de manejo de recursos naturales, como las quemadas para fines agrícolas.

Resultado de esta situación fue la pérdida de la capacidad de regeneración natural de árboles y arbustos, especies animales y vegetales (biodiversidad); la pérdida de la capa fértil del suelo a causa de la erosión; la pérdida de micro y macroorganismos del suelo y la pérdida de la cubierta vegetal, incluyendo las especies leñosas.

La necesidad de sobrevivir llevó a los pobladores a practicar una agricultura migratoria, la cual, si bien aliviaba temporalmente la necesidad de alimento, una vez agotada la fertilidad del suelo obligaba a buscar nuevas parcelas.

En esta crisis de producción, además de verse agudizada por la fuerte degradación de los recursos naturales, existieron otros factores que dificultaron su atención eficaz como:

- Los elevados niveles de pobreza (el 85% de la población se encontraba bajo la línea de pobreza).
 - El aislamiento y dispersión de las comunidades y familias.
 - La deficiente infraestructura vial.
 - La baja presencia de servicios gubernamentales (salud, educación y servicios básicos).
 - La ausencia de medios de comunicación nacionales.
 - El bajo nivel organizativo de los productores, que no permitía unificar esfuerzos para desarrollar acciones conjuntas a fin de contrarrestar esta problemática (la mayoría de los productores eran individualistas y sólo unos cuantos tomaban las decisiones más importantes).
- El paternalismo de algunas instituciones gubernamentales y no gubernamentales presentes en la zona, que fomentó actitudes conformistas y de dependencia en las poblaciones.
 - El bajo nivel educativo de la población, principalmente en adultos y jóvenes, que reduce la capacidad de análisis y reflexión adecuada de su realidad.

La crisis de producción manifiesta en baja productividad (llegando a niveles de infrasubsistencia), baja rentabilidad y degradación de recursos naturales derivó en un detrimento de las condiciones de vida de las personas, siendo los principales efectos:

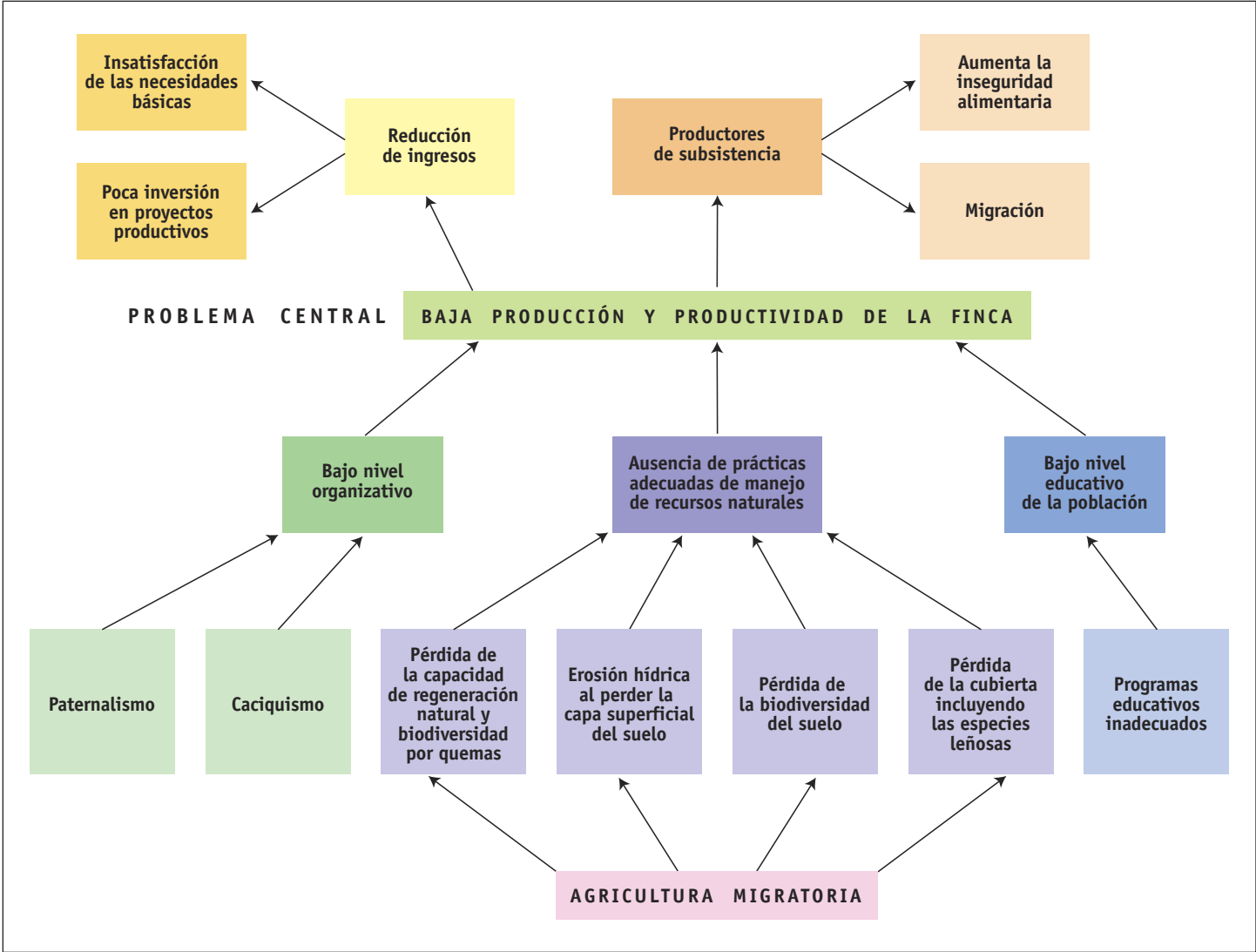
- La poca disponibilidad, acceso y utilización apropiada de los alimentos.
- Los escasos ingresos económicos de las familias no satisfacían sus necesidades básicas (salud, vivienda, educación, vestuario).
- Poca posibilidad de inversión en proyectos productivos.



La agricultura representa la actividad económica más importante del país, donde casi el 50% de la población económicamente activa se dedica a ella y el sector aporta el 23% al Producto Interno Bruto nacional.



Situación de la zona sur de Lempira





El contexto

Contexto nacional

Honduras se considera un país de vocación eminentemente forestal. El 78% del territorio es de zonas de laderas. En 1992, el 30% de la población vive en extrema pobreza y el 20% no alcanza a satisfacer las necesidades básicas de salud, vivienda, vestuario, educación y agua. Se han identificado cinco zonas de pobreza, siendo la región occidental —y, por ende, el departamento de Lempira— la zona más pobre de Honduras¹.



Las laderas son consideradas espacios productivos de menos potencial agrícola.

La agricultura representa la actividad económica más importante del país donde casi el 50% de la población económicamente activa se dedica a ella y el sector aporta el 23% al Producto Interno Bruto nacional (PIB)².

El maíz y los frijoles son los principales cultivos, manejados en pequeñas fincas, las que ocupan el 30% de las tierras cultivadas. La producción es utilizada principalmente para el autoconsumo, destinando sólo un pequeño porcentaje para la venta.

El inadecuado manejo de los recursos naturales por los procesos de deforestación altera las condiciones hídricas (mucha o poca agua), lo que impide que el suelo retenga las cantidades requeridas para el desarrollo de las actividades agrícolas, originando la baja producción y productividad de las fincas.

Los pequeños productores no han encontrado una motivación para la producción de granos básicos debido a los bajos precios que ofrece el mercado —en relación con los altos costos de producción— y a las importaciones baratas que realiza el Estado.

Tenencia de la tierra

La mayoría de las explotaciones agrícolas miden menos de una hectárea. En 1952 ascendían a 15,394, en 1974 a 33,771 y en 1993 a 88,088. Se calcula que unos 147 mil campesinos no poseen tierra.

El censo agropecuario de 1993 indica que las explotaciones de menos de una hectárea corresponde al 25%, de una a cinco hectáreas corresponde al 46%, de cinco a diez hectáreas al 11%, de diez a cincuenta hectáreas al 13%, de cincuenta a cien hectáreas al 2% y mayor de cien al 3%.

Un diagnóstico elaborado en 1998 indica que la tenencia de la tierra ha tenido avances considerables en lo que se refiere a la titulación de tierras y la disminución de las invasiones. Sin embargo, todavía hace falta titular aproximadamente 1.5 millones de hectáreas nacionales y ejidales de uso agrícola y ganadero. La falta de títulos de propiedad definitivos ha cerrado vías de acceso al crédito y ha dado origen a conflictos agrarios.

Es importante destacar que todavía no existe un mercado formal de tierras. El agotamiento de la frontera agrícola y la falta de un mecanismo de financiamiento han impedido facilitar el acceso a la tierra a la población rural de bajos recursos económicos.

Política agrícola en Honduras

De los años 70 a los años 90, la política estuvo orientada a cambios en el nivel económico y sociopolítico; mientras que en la actualidad se orienta al libre mercado, la integración, la pacificación y el pago de la deuda externa.

1 Desarrollo Rural del Sur de Lempira. Documento de proyecto, 1993.

2 Documento Base del Proyecto Lempira Sur, Programa de Cooperación FAO/Gobierno, noviembre 1993, p. 9.



Las laderas son consideradas espacios productivos de menos potencial agrícola, imposibilitados por aspectos estructurales de carácter social, económico y político. La producción en las laderas está relacionada con ocupación de zonas montañosas que pueden o no presentar áreas planas de meseta. Adicionalmente, estos sistemas de producción presentan condiciones de degradación que han ido acentuándose en el tiempo por efectos de la intensificación de la producción y el incremento de la tasa de migración.

En Honduras, en política agraria participan el sector público, instituciones y programas internacionales y bilaterales, instituciones privadas y extranjeras de cooperación e instituciones nacionales de cooperación, educación e investigación.

En el país existen ejecutores de políticas agrupados en el fomento a la organización productiva, en la protección del medio ambiente, en el desarrollo social, de la capacidad científica y tecnológica y en la promoción y desarrollo rural.

Reforma agraria

La Ley de la Reforma Agraria se creó en 1962 y se le hicieron reformas en 1970. En ambos momentos estuvo por debajo de la demanda de tierras de los campesinos que no la poseían y de los minifundistas que la necesitaban para construir empresas familiares viables.

La existencia del latifundio y el minifundio ha sido la principal causa del atraso hondureño. A este binomio inseparable se deben los bajos niveles de producción y productividad en el agro, así como la inequitativa distribución de la riqueza producida, que se ha expresado particularmente en los altos índices de pobreza en la población rural.

El censo agropecuario de 1993 revela que se mantiene la gran propiedad y que el minifundio ha aumentado en el número de explotaciones y disminuido su tamaño. También señala que las grandes propiedades son las que cuentan con los mejores suelos pero presentan los más bajos niveles de productividad, especialmente las dedicadas a la ganadería extensiva.

Sin embargo, el ajuste estructural del sector agrícola, aplicado a partir de 1992, no sólo paralizó definitivamente la aplicación de la reforma agraria, sino que promovió aún más la concentración de la propiedad rural, principalmente con la venta de tierras del sector reformado, que se ha debilitado con la reducción del apoyo estatal a la sostenibilidad de las empresas.

Daños provocados por el huracán Mitch³

Todos los informes coinciden en que el sector productivo más afectado por el Mitch, en 1998, es el agroforestal. La CEPAL⁴ consignó pérdidas por daños directos e indirectos en 1,722.2 millones de lempiras. De acuerdo con RESAL⁵, el 32% de los productores fue afectado y a nivel nacional se dañó el 39% de los cultivos anuales, en especial, maíz, frijol y sorgo.

En cuanto a la pérdida de suelo se estima que anduvo por el orden de 10,000 hectáreas, principalmente en las vegas de los ríos. Pero también se consideró que el daño al medio ambiente podría ser de unos 46 millones de dólares.

Agricultura migratoria

Se define como el conjunto de técnicas que utilizan los productores donde sólo disponen de tecnologías primitivas, donde no se invierte ningún capital de trabajo y cuya finalidad esencial es proporcionar alimentos para ellos y su familia. Se practica en suelos cuya fertilidad disminuye rápidamente a causa de condiciones agro-climáticas reinantes. La agricultura migratoria tiene cuatro fases: elección del sitio, tala y quema de la vegetación, establecimiento del cultivo propiamente dicho y guamil. El problema más grande de la agricultura migratoria radica en que se ha reducido el tiempo de descanso del guamil y éste no le permite la recuperación adecuada de la fertilidad del suelo. Estudios realizados en Venezuela indican que para que un suelo pueda recuperar su fertilidad tiene que existir una relación de cultivo de dos años y cuatro años de guamil o de tres de cultivo y de cinco a ocho de guamil. En Honduras, actualmente existe poca posibilidad de dejar guamiles en descanso por varios años, por lo que los

3 OXFAM América, Impacto del huracán Mitch en Honduras. Implicaciones para las prioridades de desarrollo sostenible de las ONG y organizaciones locales.

4 CEPAL. Honduras. Evolución de los daños ocasionados por el huracán Mitch. 1998.

5 RESAL. Honduras: Posibles efectos del huracán Mitch en el sector agropecuario en Honduras.



agricultores cada año avanzan más hacia la frontera agrícola o emigran a la ciudad para cambiar de actividad. Para esto, la solución es la implementación de prácticas alternativas que permitan mantener la fertilidad de los suelos.

Agricultura de subsistencia

Es aquella agricultura que se practica con algunas tecnologías de cultivo y de manejo de suelo, que les permite a las familias obtener únicamente los alimentos para el consumo; sin embargo, todavía se necesita implementar más tecnologías para llegar a manejar excedentes, es decir, que les permita producir para el consumo y destinar otra parte para el mercado. Cuando existe excedente agrícola se crea más espacio para que los productores puedan organizarse en grupos de interés y diversificar su sistema de producción. En Honduras, la mayoría de los pequeños productores de ladera son de subsistencia; sin embargo, todavía existen zonas donde las familias no llegan a producir lo que se consume en el año, catalogándose como agricultores de sub-subsistencia.

Tecnologías agrícolas

La Secretaría de Agricultura y Ganadería, SAG (antes Secretaría de Recursos Naturales) es la entidad responsable de la generación y transferencia de tecnologías agrícolas a los pequeños agricultores. Con la creación de los proyectos de Desarrollo Rural Integral (DRI), a partir de la década de 1980, estuvo muy orientada a la promoción de tecnologías basadas en el crédito, orientadas al incremento de la producción y productividad con alta dependencia de insumos externos, sin considerar los impactos negativos en el medio ambiente y en la economía nacional.

Estas tecnologías incluían semillas híbridas, herbicidas selectivos, uso de maquinaria o tracción animal y uso de pesticidas con alto poder residual. En la parte de manejo del suelo se promovieron prácticas como labranza mínima, barreras vivas y muertas, acequias, terrazas, etc., que resultaron poco adoptables y aceptables por los productores de laderas, por sus altos costos y las altas exigencias requeridas para su mantenimiento.

Después de varios años se comprobó que estas tecnologías eran poco sostenibles, por los altos costos de mano de obra e insumos y lo poco compatibles que eran con la idiosincrasia de los pequeños productores de laderas.

En la actualidad se están validando sistemas de producción compatibles con el medio ambiente, con la idiosincrasia de las familias rurales y que resulten altamente productivos.

Descripción general del Departamento

El departamento de Lempira tiene una extensión territorial de 4,228 Km². Se encuentra ubicado al oeste de Honduras; limita al norte con los departamentos de Copán y Santa Bárbara, al sur con la República de El Salvador, al este con el departamento de Intibucá y al oeste con El Salvador, y los departamentos de Copán y Ocotepeque. Se encuentra a una altura de 140 a 2,800 metros sobre el nivel del mar. La precipitación pluvial en el Departamento es de 1,200 a 1,500 milímetros distribuidos de mayo a noviembre.

Tiene una población aproximada de 250,067 habitantes, en su mayoría de origen lenca y ladinos, los cuales están distribuidos en 28 municipios y en 308 aldeas. La cabecera municipal es la ciudad de Gracias, fundada en la época colonial. El índice de desarrollo humano es de 0.447⁶, lo que significa que es bajo al compararlo con el índice promedio del país, que es de 0.638.

Los principales rubros de producción son café, granos básicos (maíz, frijol y maicillo), ganado mayor (bovinos) y especies menores (aves y cerdos) en baja escala. El sistema de manejo de estos rubros ha sido a través del establecimiento de monocultivo en limpio, debido a la práctica tradicional de roza⁷ y quema. Los sistemas agroforestales generalmente han sido practicados por los productores que se dedican al cultivo de café.

6 Informe Desarrollo Humano PNUD 2002.

7 Roza es la corta total de un guamil de 5 a 8 años de descanso.



El IDH del departamento de Lempira es de 0.447, lo que significa que es bajo al compararlo con el promedio del país de 0.638.

Descripción general de la zona sur de Lempira antes del desarrollo de la experiencia

Al sur de Lempira se ubica la parte alta de la cuenca del río Lempa; es una zona compuesta por 13 municipios. La población estimada en 1992 era de 80,607 habitantes y una densidad poblacional de 67.7 habitantes por kilómetro cuadrado.

La topografía, en general, es quebrada y montañosa, con elevaciones que van desde los 140 hasta los 2,200 metros sobre el nivel del mar, en un espacio de 40 kilómetros.

Condición de los recursos naturales del sur de Lempira

Ecosistemas

El ecosistema de esta zona se caracteriza por la existencia de bosque seco tropical, bosque de pino, de roble, bosque húmedo montano bajo.

Suelos

La composición del suelo es *Lithic ustorthents* y asociados, provenientes de rocas ígneas e intrusitas del terciario.

Precipitación

La lluvia inicia en mayo y finaliza en octubre con un rango de precipitación de 1,200 milímetros en la parte baja y 1,500 milímetros en la parte alta, al año, y con una temperatura promedio de 25 a 30 grados centígrados.

Vocación del suelo

La vocación del uso del suelo en la zona del sur de Lempira es predominantemente forestal, con un 67% de su superficie apta para este uso, un 29% es de vocación pecuaria y solamente el 4% es de vocación agrícola.

En lo productivo, esta zona se caracteriza por lo siguiente:

- Los rubros productivos predominantes son los granos básicos (maíz y frijoles) y la producción de café.
- La ganadería mayor (bovinos), en su gran parte extensiva, había entrado en crisis debido principalmente a que los periodos de barbecho se habían acortado, causando cada vez mayor deterioro de los recursos naturales, lo que significaba un acelerado proceso de descapitalización de la zona.
- La producción del huerto incluye frutales, hortalizas, plantas medicinales, hierbas, raíces, plátano.
- La cría de especies menores (gallinas y cerdos).
- El sistema de producción es tradicional, basado en la agricultura de tumba, roza y quema, y la práctica de una agricultura migratoria en laderas.
- Bajos niveles de producción y productividad⁸ agrícola (en promedio de 21 qq/mz, 15 qq/mz de maicillo y 7 qq/mz de frijol) y bajos ingresos, entre otros. La baja producción y productividad en las fincas ha generado la expansión de la frontera agrícola a expensas de las áreas boscosas.
- Para el establecimiento y mantenimiento de sus cultivos adquieren sus insumos a través de distribuidores privados, a precios sobrevalorados.

8 Producción: es incremento de las áreas de siembra de uno y varios cultivos.
Productividad: es el incremento de rendimiento por unidad de área.



- Sólo una minoría de campesinos organizados tiene acceso a la compra de insumos a través de créditos.
- La mayor demanda de fuerza de trabajo ocurre durante el invierno (mayo-noviembre). De acuerdo con la zona, las actividades agrícolas se inician en el mes de mayo. Las épocas “picos” se dan entre junio, julio, octubre y noviembre. En verano suelen vender la mano de obra dentro o fuera de la zona para obtener ingresos y poder satisfacer sus necesidades básicas.
- Los productores tienen un bajo nivel organizativo y educativo.
- La decreciente capacidad de los sistemas productivos agropecuarios y forestales, agravados en los años de relativa sequía, marcaba la escasez de alimentos, obligando a que la población adoptase estrategias de supervivencia que incluían, entre las más prominentes, la emigración masiva de la zona, caracterizada por la emigración temporal de la mano de obra no calificada para trabajar en verano en la cosecha de café (en el norte de Lempira, Santa Bárbara, Intibucá y Comayagua) y de caña (en Santa Bárbara, Cortés y Yoro, invasión de la frontera agrícola al oriente del país), mientras que la mano de obra más calificada o mejor formada aprovechó los programas de colonización en el oriente del país establecidos en el marco de la Reforma Agraria.
- Existencia mayoritariamente de pequeños productores de subsistencia con dificultades de manejo de recursos naturales.

En concreto, el sur de Lempira es una zona con un crecimiento acelerado de los niveles de pobreza, sobrepasando los estándares de Honduras. Se ha caracterizado por ser “expulsora” de población, una respuesta generalizada a la pobreza prevaleciente que sistemáticamente “descapitaliza” los recursos humanos.

Otro factor determinante para el escaso desarrollo de la zona fue la guerra interna en El Salvador, la que tuvo dos efectos. El primer efecto fue que durante la década de 1980 la zona estaba militarizada y todavía más aislada del resto del país “por razones de seguridad”. Ello acentuó la situación secular de pobreza y aislamiento. El segundo efecto fue que abrió el espectro de la emigración, como se verá adelante.



La producción del huerto incluye frutales, hortalizas, plantas medicinales, hierbas, raíces y plátano.

Prácticas agrícolas propias de la zona sur de Lempira

Agricultura migratoria

Los agricultores del sur de Lempira practican la agricultura migratoria que es una forma de rotación de cultivos mediante la cual las tierras quedan en descanso por algún tiempo (2 ó 3 años), y categóricamente ocurre una regeneración de la fertilidad del suelo.

La práctica de quema acelera la mineralización orgánica proveniente de los árboles (convertidos en cenizas), y produce un efecto inmediato en la primera cosecha; posteriormente, cuando no hay biomasa, la quema no surte el mismo efecto, ya que el suelo está desnudo, se produce erosión y el potencial del suelo decrece.



En general, este sistema conduce al deterioro del bosque y del suelo en forma acelerada, causando erosión hasta de 200 toneladas de pérdidas de suelo por hectárea cada año.

Sistema tradicional de producción agrícola

En la zona sur de Lempira la mayoría de los productores utilizaba prácticas como la roza, quema y sin distanciamiento de siembra; no obstante, se lograron identificar otras alternativas que los productores utilizaban para satisfacer sus necesidades productivas; este sistema funcionaba así:

- **Poda de árboles:** Los productores de esta zona tradicionalmente partían del ciclo de primera para la siembra del maíz, realizando las labores de poda de los árboles hasta la mitad sin dañar las raíces. Los árboles eran seleccionados según su importancia, de tal manera que no causara problemas para el desarrollo de los cultivos.
- **Rastrojo:** El rastrojo estaba acumulado en forma de surcos pendiente abajo y otros lo quemaban después de podar los árboles y arbustos. Esta práctica permitía incrementar la erosión y la pérdida de la fertilidad y humedad del suelo, volviendo los cultivos más susceptibles a los cambios climáticos.



Los productores partían del ciclo de primera para la siembra del maíz, realizando las labores de poda de los árboles hasta la mitad sin dañar las raíces.

- **Siembra:** Sembraban con chuzo a 4 granos por postura en el cuadro, en el caso del maíz en primera, es decir, los meses de mayo a junio. Sembraban el frijol en forma regada en postrera, en los meses de agosto a septiembre. En ambos casos utilizaban variedades criollas sin ningún tipo de selección.
- **Control de malezas:** Antes de la siembra del cultivo, el control de malezas se realizaba en forma manual, utilizando machete o pando y la quema; sin embargo, después de establecido el control, se hacía a base de una mezcla de herbicidas quemantes con no selectivos, como atraxinas, en el caso del maíz.

Asistencia para el desarrollo agrícola en el sur de Lempira

El gobierno de Honduras inició sus primeras intervenciones a raíz de la crisis de sequía, pobreza, hambre y degradación de los recursos naturales que afectaban el sur de Lempira de manera alarmante a finales de los años ochenta. Una de las primeras acciones fue brindar ayuda alimentaria para evitar una catástrofe social y mayores problemas políticos⁹.

Varias instituciones y organizaciones de desarrollo, gubernamentales y no gubernamentales, iniciaron acciones en la zona, entre las que destacan el Programa de Desarrollo Rural de Occidente (PRODERO), la Comisión de Acción Social Menonita, la Hermandad de Honduras, la Comisión Cristiana de Desarrollo, Visión Mundial, Pilar, COCEPRADIL, entre otras, las que trabajaban dentro de las siguientes áreas temáticas:

- Salud-hogar
- Agricultura (producción) sostenible
- Desarrollo comunitario participativo
- Desarrollo o gestión microempresarial

Estas áreas incluían enfoques o ejes transversales como género, ambiente o manejo y conservación de los recursos naturales y microcuencas.

⁹ El país en ese momento estaba siendo amenazado por la expansión de grupos guerrilleros presentes en El Salvador y Guatemala. La zona sur de Lempira, por ser una zona fronteriza y aislada, era vulnerable a verse ocupada por estos grupos.



Luego de analizar los problemas de fondo, y como seguimiento a la crisis, el gobierno y varias organizaciones de desarrollo iniciaron una campaña para abandonar la quema. Como alternativa se introdujeron programas de créditos, fertilizantes (para mantener los rendimientos) y herbicidas (para controlar las malezas a gran escala)¹⁰.

Con la llegada de la revolución verde a esta región remota se lograron incrementar los rendimientos de granos básicos a niveles aceptables. Así se logró restablecer la seguridad alimentaria en la zona. Sin embargo, estas medidas no fueron una respuesta al problema estructural: la degradación de los recursos naturales. Más bien, el aumento de la producción, sin medidas de conservación de suelo, aceleró la extracción de nutrientes y agua y agravó la erosión por falta de cobertura del suelo. Tampoco el aumento de la producción compensó el aumento en los costos de producción por la compra de insumos¹¹.

Contexto legal

Ley de Municipalidades (Decreto 134-90)

La actual Ley de Municipalidades brinda herramientas para la autonomía municipal, fortalece la administración tributaria y le da atribuciones al alcalde para coordinar el desarrollo del municipio en términos ambientales, financieros, institucionales, de planificación rural y urbana, productivos y otros.

La Ley faculta al alcalde a firmar convenios y hace posible la organización en todos los niveles, lo cual abre opciones para trabajar por la consolidación de los comités de desarrollo comunales (Codecos), comités de desarrollo municipales (Codem) y la mancomunidad de municipios.

También establece la recaudación de recursos propios, especialmente para la preservación del medio ambiente; la elaboración y ejecución de planes de desarrollo; la protección de los recursos naturales; la promoción de la reforestación y actividades productivas; la regulación de las actividades económicas, comerciales, industriales, etc.; la racionalización del uso y la explotación de los recursos.

10 Luis Clercx y Michelle Deugd, *Pobreza, agricultura sostenible y servicios financieros rurales en América Latina*, ICCO, CDR-ULA, San José, Costa Rica. Nov. 2002.

11 Luis Clercx y Michelle Deugd, *Pobreza, agricultura sostenible y servicios financieros rurales en América Latina*, ICCO, CDR-ULA, San José, Costa Rica. Nov. 2002.

Algunos aspectos de la Ley son vistos como injustos por algunas autoridades locales, ya que establecen condiciones iguales para todos los municipios del país, desconociendo la situación particular de cada zona, como marginalidad histórica y capacidad presupuestaria.

Ley Forestal (Decreto 85 de 1971)

Bosque

Por naturaleza y mandato, la Administración Forestal del Estado-Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (AFE-Cohdefor) es la institución que norma y controla el recurso forestal de Honduras, amparada en el artículo 8 del reglamento de esta Ley, la institución estatal administrará las áreas forestales públicas, las áreas silvestres protegidas y la fauna; a su vez, promoverá el uso múltiple de las áreas forestales públicas y privadas, fomentando su aprovechamiento sostenible en forma eficiente y velará por su conservación.

La corporación tendrá por objeto hacer un óptimo aprovechamiento de los recursos forestales con que cuenta el país, asegurar la protección, mejorar la conservación y el incremento de los mismos y generar fondos para el financiamiento de programas estatales a fin de acelerar el proceso de desarrollo económico social de la nación (artículo 2, decreto 103).

La Ley Forestal da atribuciones a la municipalidad para la promoción de la reforestación en áreas de vocación forestal, uso de planes de manejo forestal, promoción de plantaciones para leña y protección de cuencas hidrográficas. Esta ley también permite a las municipalidades declarar como zonas protegidas las áreas productoras de agua, lo cual es una buena base para el trabajo de microcuencas.

Ley para la Modernización y Desarrollo del Sector Agrícola (Decreto 31 de 1992)

Otorga prioridad a la producción agrícola alimentaria desarrollando una política de abastecimiento adecuado y de precios justos para productores y consumidores nacionales. Una estrategia general de desarrollo del país es satisfacer las ne-



cesidades básicas de la población en lo que refiere a la seguridad alimentaria. Define que el tema debe tratarse en forma integrada abordando aspectos relacionados con la producción, comercialización, crédito y la transferencia de tecnología.

La ley permite el aprovechamiento del bosque a las personas naturales o jurídicas propietarias, en terrenos de dominio pleno, siempre y cuando se ajusten a los planes de manejo aprobados por la administración forestal del Estado. Esto estimula a los propietarios para aprovechar el recurso forestal e incentiva la protección.

Generación y transferencia de tecnología

Se creó la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), adscrita a la SAG, para diseñar, dirigir y ejecutar planes de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria al sector agrícola. Dentro de sus atribuciones prioritarias está la de diseñar un plan de privatización de los servicios de generación y transferencia de tecnología para los productores.

Sin embargo, DICTA atendió en 1997, año de mayor clientela, apenas a 11,035 productores, que representan el 3.5% de los 317,199 que señala el censo agropecuario de 1993. Además, su énfasis está en los grandes y medianos productores, especialmente en el ramo de la ganadería.



Planteamiento inicial

El Proyecto Lempira Sur inició en 1988 como respuesta a una emergencia identificada por los mismos pobladores y líderes comunitarios, quienes alertaron a las autoridades sobre una severa sequía que tenía a la población en una situación calamitosa de inseguridad alimentaria. Esta alerta se tradujo en una cooperación a largo plazo entre el Ministerio de Agricultura y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), que comenzó con un proyecto de emergencia (1987–1990) orientado a restaurar la capacidad productiva de la zona, poniendo énfasis en el aprovechamiento y manejo de las fuentes de agua disponibles y en la capacitación sobre el manejo de sistemas productivos en armonía con los recursos naturales. En el proyecto se planteo de forma específica un componente de Agricultura, el cual establece dos líneas de acción primarias: granos básicos y manejo del suelo.

En síntesis, al inicio, el proyecto se concibe como la intervención para mejorar la seguridad alimentaria con base en el manejo del suelo y agua y el desarrollo de sistemas de micro-riego para aumentar la productividad. De ahí que se impulsan tecnologías de respuesta rápida en los cultivos, como la introducción de variedades mejoradas, el distanciamiento de siembras, la cero labranzas y el manejo de la cobertura.

El desarrollo del componente de agricultura sostenible cumple el papel de contribuir a la estabilización de productos en una finca, a generar excedentes capitalizables que se inviertan en generar condiciones para el mejoramiento de la calidad de vida y la realización de prácticas favorables a la conservación del ambiente.

Objetivos del componente de agricultura sostenible

Objetivo general:

Aumentar la producción y productividad agropecuaria y forestal de la población meta del proyecto (720 familias rurales, que representan unas 6,500 personas), revalorizando los recursos naturales capaces de generar procesos económicos sostenibles.



El Proyecto Lempira Sur se originó en 1988 para buscar la seguridad alimentaria haciendo un manejo adecuado de los recursos naturales.

Objetivos específicos:

- Capacitar a hombres y mujeres para la ejecución de proyectos productivos con índices de rentabilidad aceptables.
- Organizar comunidades al interior del proyecto para que adopten sistemas de producción de granos básicos (maíz, maicillo y frijoles) en base sostenible con cultivos sedentarios, en el marco de un plan de conservación de suelos y agua.
- Establecer fincas demostrativas en las comunidades, con un conjunto de prácticas y tecnologías orientadas al manejo de sistemas agroforestales y al mejoramiento del medio ambiente.

Metas y resultados previstos para el componente de agricultura sostenible¹²

- Sesenta productores enlace hombres y sesenta mujeres, provenientes de las 80 comunidades organizadas y designadas en el área del proyecto, habrán emprendido de manera permanente y sostenible proyectos productivos con índices de rentabilidad aceptables.

¹² Tomado del documento del proyecto.



- Sesenta comunidades organizadas (al interior de las 80 organizaciones existentes) habrán adoptado sistemas de producción de granos básicos (maíz, maicillo y frijoles), en base sostenible con cultivos sedentarizados, con rentabilidad, en el marco de un plan de conservación de suelos y agua.
- Estarán en franco proceso de difusión e implementación tecnologías de producción, procesamiento y consumo de cultivos diversificados en al menos sesenta comunidades organizadas (al interior de la 80 existentes).
- Estará en difusión en cada comunidad organizada un conjunto de prácticas y tecnologías orientadas al manejo de sistemas agroforestales y al mejoramiento del medio ambiente.

Algunas políticas institucionales que van servir de base para orientar el abordaje general del proyecto y que estuvieron ligados directamente al quehacer dentro del componente de agricultura sostenible son:

- **Tecnologías con respuesta rápida**

Se establece como prioridad el uso de tecnologías que permitieran el mejoramiento de los rendimientos en forma paulatina, dando respuesta rápida a la demanda de alimentos, por ser éste el principal problema planteado por la población.

Para ello, debían identificarse estrategias y tecnologías agrícolas compatibles con el manejo de los recursos naturales, de fácil adopción, de bajo costo y congruentes con la cultura de la región.

Algunas de las tecnologías que podían implementarse iban desde la introducción de variedades mejoradas de maíz y frijol, adaptadas a la zona mediante el establecimiento de lotes demostrativos, y la capacitación a los líderes en distanciamientos de siembra, cero labranzas, no quema y en manejo de rastrojo.

- **No utilización de obras físicas en conservación de suelos**

En vista de la experiencia vivida con otros proyectos de desarrollo (donde se observó que la obra física en conservaciones de suelos con pequeños agricultores de subsistencia, ubicados en zonas de laderas, no es adoptable porque es cara, los resultados son a largo plazo, no es compatible con la ganadería y porque se requiere que los productores sean los dueños de la tierra), se plantea la utilización de

prácticas de manejo de suelo que no contengan obras físicas, que fueran de bajo costo y con respuesta a corto plazo y que permitiera retener humedad en el suelo, por ser éste el principal problema de producción identificado por los agricultores. Las prácticas que podían promoverse en este sentido eran: no quema, cero labranzas, manejo de rastrojo, siembra en curvas al contorno hasta llegar a la agroforestería, después de varios años.

- **No alimentos por trabajo como estrategia para la transferencia de tecnologías agrícolas**

Un aprendizaje obtenido a partir de la experiencia de otros proyectos fue que la promoción de alimentos por trabajo sólo es beneficiosa cuando en las comunidades han existido situaciones de crisis como huracanes, sequías severas y en donde los productores han perdido en su totalidad la producción. Usar esta estrategia para otros efectos, como ser la transferencia de tecnologías agrícolas, tenía un efecto negativo en cuanto a que se desincentiva la producción, el productor se sale de su sistema productivo y, además, se promueve mucho el paternalismo; asimismo, las familias tienden a perder sus propias semillas porque se acostumbran a depender de la ayuda externa. Es por ello que una decisión institucional fue el no utilizar el alimento por trabajo como incentivo, sino promover en las familias la necesidad de producir y consumir su propio alimento basado en los recursos disponibles.



Entre las tecnologías implementadas se menciona la introducción de variedades mejoradas de maíz y frijol, adaptadas mediante el establecimiento de lotes demostrativos.



Desarrollo de la experiencia

Identificación del sistema

En el año 1992, durante los inicios de PROLESUR, los técnicos del proyecto observaron en algunas comunidades del sur de Lempira la existencia de una práctica agrícola muy generalizada entre los productores, la cual consistía en podar sus árboles a la mitad para sembrar frijol en la época de postrema, pero también lo usaban para producir maíz y maicillo en primera. Lo que llamaba la atención era que los árboles no estaban talados de raíz, sino que sólo a cierta altura (más o menos entre 1.20 y 1.80 m) y el rastrojo estaba todo acumulado pendiente abajo y otros lo quemaban después de incorporar todo el material podado de árboles y arbustos. No se tiene referencia sobre cómo llegó esta práctica a los productores ni cómo éstos se apropiaron de ella, por lo que se asume que se trata de una práctica ancestral, heredada de los lencas.

Como se habían establecido por parte del proyecto lineamientos respecto a los procesos de intervención para el desarrollo de una agricultura sostenible en la zona (como ser la identificación de estrategias y tecnologías agrícolas compatibles con el manejo de los recursos naturales, de fácil adopción, congruentes a la cultura de la región, que no incluyeran obras físicas, que fueran de bajo costo y con respuesta a corto plazo y que permitiera retener humedad en el suelo), la identificación de esta práctica por parte de los técnicos constituyó una oportunidad para dar respuesta al problema identificado, siempre y cuando se le pudiesen incorporar algunas mejoras al sistema.

Ante lo descubierto, los técnicos de PROLESUR empezaron a concentrar su atención en dicho sistema, realizando como primera acción la caracterización del sistema en general y la identificación de posibilidades de mejora. En esta etapa se llega a la conclusión de que si la gente produjera sin quemar y manejara la cobertura del suelo, la crisis de alimento y leña sería una respuesta al problema planteado.

Como producto de esta etapa se identificó una propuesta del sistema que se denominó “Quesungual”, en honor a la comunidad donde por primera vez se observó. En esta pro-

puesta se plantea la introducción de tecnologías y prácticas apropiadas, de respuesta rápida y bajo insumo externo que responde a una problemática inicial.

Mejoramiento y validación del Sistema

Una vez identificadas las alternativas tecnológicas para el mejoramiento del Sistema Quesungual, se inicia la fase de experimentación; para esto, lo primero que se hizo fue ubicar varias fincas de productores líderes con quienes se promovió el uso de prácticas y tecnologías (no quema, manejo de número de árboles por área, cero labranza, distanciamiento de siembra, manejo de rastrojo y variedades adaptables a la zona), las cuales eran poco conocidas y practicadas.

Ya dispuestos los productores con sus fincas, se les capacitó y dio asesoría técnica para el uso de tecnologías agro-ecológicas. Se establecieron dos parcelas en la misma finca, una con el sistema tradicional y la segunda bajo el sistema Quesungual mejorado, en condiciones agro-ecológicas similares, las cuales eran monitoreadas por los técnicos para observar su evolución durante el ciclo vegetativo, conocer su comportamiento y efectividad, así como sus puntos débiles para fortalecerlas oportunamente.



El sistema fue bautizado como Quesungual en honor a la comunidad en donde por primera vez se observó su funcionamiento. Se asume que se trata de una práctica lenca ancestral.



Esto dio como resultado la identificación del procedimiento a emplear para el establecimiento del Sistema Quesungual, lo cual dio paso a la validación por la vía de la comparación entre parcelas en una forma participativa, donde los productores aportaron y adquirieron nuevos conocimientos, lo que provocó en ellos el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos de los sistemas comparados, así como sus limitantes.

En cuanto a los beneficios que provee el sistema se identificó lo siguiente:

1. Rendimientos

En el Sistema Quesungual al inicio los rendimientos son bajos, pero a medida que se maneja la cobertura en el suelo, poda de árboles, distribución de semilla y reducción de la competencia de malezas se incrementa la humedad en el suelo, se mejora la fertilidad, permitiendo incrementar los rendimientos en forma paulatina, pasando de 15 quintales por manzana hasta 48 quintales por manzana.

Gráfico N°1: Cambios en los niveles de rendimientos con la implementación del sistema agroforestal



En el sistema sin Quesungual la situación se comporta diferente ya que al inicio los rendimientos son altos, pero a medida que los productores continúan realizando prácticas tradicionales como la quema y sobrepastoreo de rastrojo los rendimientos van decreciendo en el transcurso de los años hasta llegar a la improductividad del suelo.

2. Costos–beneficios

Si bien, al inicio, en las parcelas con el Sistema Quesungual los costos de producción —por la inversión en insumos externos y en mano de obra— son más altos que en el sistema

tradicional, no obstante, a partir de los tres años esto se reduce sustancialmente.

3. Aspectos sociales

Un resultado favorable en las comunidades donde se implementó el sistema Quesungual fue el mejoramiento de vida de las familias, la reducción del deterioro ambiental, la seguridad alimentaria y la conservación de una práctica cultural y una disminución de utilización de insumos externos.

En cuanto a los limitantes del sistema, los productores identificaron que:

- En el Sistema Quesungual no se podía hacer uso de la tracción animal, porque los árboles no están ubicados en forma ordenada y porque las raíces no permiten la libre movilización del arado dentro de la parcela y por las fuertes pendientes.
- Cuando existen inviernos muy copiosos, la sombra puede causar pérdidas de cultivos por exceso de humedad, si no existiera un manejo adecuado de la sombra.
- Se incrementa la presencia de pájaros en los cultivos, pues éstos tienen sus nidos en los árboles que están dentro del sistema.

Estas limitantes observadas en un inicio fueron superadas en el transcurso de los años; en el primer caso, los productores se dieron cuenta que el no usar tracción animal reducía la erosión del suelo, se mantenía la humedad y, por lo tanto, había mayores rendimientos productivos. En el segundo caso, los productores aprendieron que debían utilizar la información climatológica para saber el nivel de copiosidad del ciclo lluvioso, dependiendo de ello, si se esperaba un ciclo de lluvia muy copioso la sombra debía manejarse rala y alta, y si se trataba de un ciclo de poca lluvia la sombra debía manejarse más densa. En el tercer caso, la presencia de pájaros dejó de ser un problema cuando el sistema se masificó en el paisaje, puesto que los pájaros se distribuyeron en toda la zona.

En general, para la validación participaron los productores que implementaron el sistema y otros productores que pudieran aplicarlo. Esta labor se ejecutó durante tres años, registrando continuamente los costos, los rendimientos entre los dos sistemas, en sus libros de campo, para los cuales fueron capacitados, a fin de fortalecer sus capacidades técnicas y administrativas con el propósito de lograr un mejor control y atención del sistema.



Es importante mencionar que en este proceso de validación las alianzas estratégicas jugaron un papel importante desde el punto de vista metodológico y tecnológico (PASOLAC, CIAT); ésto produjo que la información tuviera suficiente confianza y validez para poder difundir el sistema.

Toda la acción de mejoramiento y validación se desarrolló en una vinculación entre productores y facilitadores del PROLESUR, fortaleciendo y mejorando sus experiencias alrededor de las prácticas de manejo de cultivo.



El producto principal de esta etapa, identificado por los productores, es que el sistema es viable, sostenible y supera las bondades del sistema tradicional.

El producto principal de esta etapa, identificado por los productores, es que el sistema es viable, sostenible y supera las bondades del sistema tradicional, y provee condiciones para el establecimiento de una nueva etapa de difusión a otros productores y comunidades.

No obstante, continuaron los procesos de investigación y documentación del sistema a cargo de personal especializado y consultores, quienes investigaron diferentes aspectos que van desde registro de datos sobre costos de producción, rentabilidad, datos preliminares de porcentaje de humedad y materia orgánica.

Como también se quería tener datos científicos desde el punto de vista de la química, la biología, la física del suelo, el cambio climático, las especies arbóreas y así brindar más elementos para la sostenibilidad del sistema, a comienzos de 2002 CIAT y FAO establecieron una alianza, Consorcio MIS, para buscar una explicación más científica sobre:

- Por qué y cómo funciona el Sistema Quesungual.
- Las razones de su masiva adopción.
- Y las posibilidades de extrapolación a otras regiones.

Esta comprobación científica ha estado a cargo de especialistas del CIAT y estudiantes de maestría y doctorado de universidades de Europa y América Latina, quienes desde 2002 han estado realizando las siguientes actividades:

Gráfico N°2: Criterios para la Preselección de Fincas Experimentales





- Organizar la base de datos de la FAO (85 fincas), lo cual se hizo mediante una preselección de las fincas, considerando los siguientes criterios: que el productor estuviera dispuesto a colaborar, que el acceso a la finca fuera razonable, que el nivel de bienestar del productor no fuera alto sino que medio a bajo, el tipo de suelo similar a la mayoría de las fincas seleccionadas y que el productor sea propietario del terreno. Los productores que no cumplían estos requisitos fueron eliminados (Ver gráfico Criterios para la preselección de fincas experimentales).
- Estudios exploratorios (9 fincas)
- Muestreo de arbustos
- Conteo de raíces
- Peso de biomasa producto de poda de árboles
- Muestreo de insectos
- Medición de gases

El proceso de investigación alrededor de este sistema está previsto para junio del 2007, siendo algunos de los retos planteados:

- Identificar puntos de entrada para germoplasma CIAT tolerante a sequía y bajo en fósforo.
- Conectar excedentes generados con mercados.
- Entender bases de la toma de decisiones en el Sistema Quesungual.
- Manejo conjunto de fertilidad, plagas y enfermedades.
- Impacto sobre la calidad del agua y la salud humana.

“Hace mucho tiempo los suelos eran buenos y también cosechábamos bastante, pero hace 25 años o más, era otro tiempo, hubo más tierra nueva, menos gente. Antes, cuando se quemaba la tierra quedaba débil, tenía que dejarla descansar hasta 4 años y hoy sólo un año se necesita, porque la hierba que nace, nace con fuerza. Hoy se puede trabajar hasta 6 u 8 años en un solo puesto, haciéndole algo de gracia a la tierra, cuidándola”.

**Domingo Amador
Gualmuraca, Candelaria.**

Adopción masiva

El Sistema Agroforestal Quesungual mejorado, una vez validado, fue difundido y masificado en los trece municipios del sur de Lempira, en el marco del PROLESUR, desde 1994 hasta la actualidad.

La difusión y másificación se desarrolló en 305 comunidades (aldeas y caseríos) comprendidas dentro de los municipios de San Francisco, Piraera, Candelaria, Gualcinse, Virginia, La Virtud, Valladolid, Tomalá, Tambla, Mapulaca, San Juan Guarita, Guarita y Cololaca. Las primeras comunidades fueron seleccionadas por un equipo técnico del proyecto, tomando como base los siguientes criterios:

- Poca presencia institucional
- Dificil acceso
- Inseguridad alimentaria
- Anuencia o interés de las comunidades

Y la mayoría de las comunidades se fueron atendiendo por la demanda de los mismos productores, alcaldes y líderes locales.

A continuación describimos cómo se desarrolló este proceso.

Difusión

Partiendo de los resultados de la validación, donde se comprueban los beneficios del sistema Quesungual respecto al sistema tradicional, la etapa de difusión se desarrolló en un período de dos años con 75 productores líderes de treinta comunidades, en nueve municipios, y después se incorporó el resto de municipios.

En esta etapa se desarrolló una serie de jornadas educativas con los participantes directos para discutir los resultados de este sistema; asimismo, dentro de este proceso, los productores que tenían establecido el sistema realizaron intercambios con otros productores, a quienes se les transfirió los conocimientos acerca de este sistema, sus beneficios, costos y limitantes.

Estas discusiones e intercambios llevaron a identificar las siguientes situaciones:

- La adopción de una práctica o tecnología es muy compleja. Para el caso, en la adopción del sistema es necesario que el productor sea dueño de su parcela, para actuar con



libertad respecto a la implementación del sistema. En el caso de la mayoría de los productores que implementaban el sistema, contaban con tierras ejidales y con títulos.

- Cuando el agricultor está alquilando la tierra no hay una iniciativa de adoptar un sistema agroforestal, pero se pueden establecer convenios a largo plazo que permitan el establecimiento. Es importante mencionar que la adopción del Sistema Quesungual es más común en áreas donde la escasez de tierra ha forzado a los productores a un uso más intensivo del suelo.
- Los productores identificaron como beneficio principal del sistema la elevación de la cantidad de agua almacenada en el suelo, la que resulta principalmente por la incorporación de la cobertura proveniente del manejo de rastrojo y poda de árboles en la parcela, lo que llevó a un pleno convencimiento en los productores acerca de la resistencia de los cultivos frente a largos periodos de sequía.



La difusión del sistema se realizó por medio de una serie de jornadas educativas con los participantes directos, asimismo los productores que tenían establecido el sistema realizaron intercambios con otros productores.

Una estrategia para lograr el compromiso de las comunidades hacia la adopción del sistema fue la promoción por parte de algunos alcaldes municipales, así como incorporar acciones para su adopción en los planes operativos de las comunidades.

Masificación

La masificación se fue desarrollando de una forma natural, no inducida por parte del proyecto, pero fue el ejemplo de los beneficios del sistema y particularmente el ver cómo este

sistema permitía que los cultivos resistieran las temporadas de hasta 20 días de sequía lo que permitió su aceptación.

De forma específica, algunos elementos que jugaron un papel esencial en la masificación del sistema fueron:

- El interés despertado en los productores acerca de los beneficios durante la etapa de difusión.
- La incorporación de metas respecto a la no quema en los planes operativos comunales y familiares.
- Los productores líderes jugaron un papel importante socializando con otros productores el manejo del sistema y su puesta en práctica.
- La promoción directa del sistema por parte del proyecto mediante la elaboración y distribución de material educativo, como afiches, vídeos y trífolios, los cuales fueron producidos y validados por los productores.
- El efecto del fenómeno natural El Niño en 1997 contribuyó a que este proceso se masificara más fácilmente, pues observaron que los productores que manejaban el sistema únicamente perdieron el 15 ó 20% de sus cosechas, contrario a los que no lo manejaban.
Por otro lado, el huracán Mitch, en 1998, puso a prueba una vez más la capacidad del sistema respecto a su funcionalidad en condiciones extremas, tanto así que Lempira durante esta crisis nacional se convirtió en despensa de alimentos para las zonas más afectadas, de donde salieron toneladas de maíz y frijoles para rehabilitar la producción de granos básicos a nivel nacional. Esto permitió que el sistema pasara de la finca al paisaje, aplicándose casi de forma generalizada por la mayoría de los productores con o sin asistencia técnica directa.
En el caso de Candelaria, los líderes fueron capacitados para que desde su finca pudieran replicar la experiencia con productores de comunidades de la zona, nacionales e internacionales.
- Jugaron un papel importante maestros, líderes comunitarios, religiosos, alcaldes e instituciones, ya que participaban en campañas de no quema y en la elaboración e implementación de planes de trabajo comunitario de manejo de recursos naturales. Las alcaldías colaboraron en las prohibiciones a la quema y premiaciones a comunidades donde se reportaba cero quema.



Las comunidades que entraron en el proceso de implementación del sistema identificaban desde el diagnóstico su problemática general, potencialidades, prácticas y actitudes existentes respecto a la valoración de su situación, sus expectativas y grado de compromiso respecto a desarrollar prácticas agrícolas sostenibles. En este diagnóstico también se describían otras áreas, además de la situación en la parte agrícola-productiva.

A los problemas identificados, tanto agrícola-productivos como de otras áreas, se les proponían alternativas de solución, las cuales eran introducidas en los planes de desarrollo y planes operativos. Después, el proyecto hacía un estudio de la demanda de las comunidades para puntualizar aquellas demandas que podían ser asistidas directamente por los diferentes componentes del proyecto, de forma específica, el componente de agricultura tomaba las demandas alrededor del desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles, manejo de tecnologías apropiadas y asistencia para la implementación del Sistema Quesungual.



Se reconocen como participantes directos a los productores miembros de grupos de interés los cuales elaboran y ejecutan planes de trabajo aplicando tecnologías sostenibles a nivel de finca.

En la ejecución del plan, y específicamente el componente de agricultura, se desarrollaban, entre otras, las siguientes actividades:

- Realización de lotes de validación y demostrativos.
- Capacitación en sistemas de producción, manejo de rastrojo, no quema.
- Apoyo con semilla.

- Demostraciones de campo.
- Giras de intercambio.
- Elaboración de planes de finca.
- Muestras de suelo.
- Producción de semilla artesanal.
- Manejo integrado de plagas.
- Diversificación de cultivos.
- Post-cosecha.
- Uso y aplicación de fertilizantes.

En cuanto a la transferencia del Sistema Quesungual se siguen estos pasos:

- El personal técnico del proyecto se desplaza por las fincas y se reúne con los productores para hacer una evaluación de las prácticas que utilizan y conocer sus planes respecto a la práctica de quema de sus parcelas. A aquellos productores que tienen dudas acerca de la funcionalidad del sistema o necesitan quemar para producir más rápido, se les propone que dejen un predio pequeño para que vean cómo funciona el sistema.
- Una vez identificadas las personas que desean implementar el sistema, se les brinda capacitación y asistencia técnica en todas las tecnologías agroforestales que contiene el sistema Quesungual.
- Se hace un seguimiento a nivel de campo en desarrollo de cultivos como fertilizaciones, plagas, enfermedades y se llevan registros de costos de producción y muestreo de rendimientos.

Valor agregado del sistema Quesungual

Un valor agregado del sistema fue la identificación con los productores de tres especies de árboles presentes con potencial industrial (laurel, guachipilín y aceituno), de los que se han investigado las propiedades físico-mecánicas, trabajabilidad y usos para la elaboración de muebles. Por lo cual, se hicieron alianzas estratégicas con organizaciones como el Centro de Utilización y Promoción de Productos Forestales (CUPROFOR) para capacitar artesanos en el mejoramiento de técnicas de manejo y transformación de madera y en productos elaborados que incrementen su valor.



Los actores y sus aportes

Los actores involucrados en la experiencia del establecimiento del sistema Quesungual tienen varios niveles, desde su lugar de procedencia y participación directa e indirecta, aglutinándose alrededor de la búsqueda de soluciones a partir de la validación, difusión y masificación del sistema. Sus aportes y roles son variados y son definidos de acuerdo con sus responsabilidades. Ocurre el caso de personas que aportan y que reciben, entendiéndose como el intercambio de experiencias de productor a productor.

Los aportes y protagonismo dependen de su desempeño, conocimientos, experiencias y responsabilidades.

Líderes

Los líderes son personas propietarios de fincas que manejan el Sistema Quesungual y que comparten sus experiencias con otros. Estos líderes surgieron del proceso de ejecución del sistema, son las personas que se han destacado como productores individuales y en otros casos como miembros de grupos de interés, por su liderazgo, creatividad y compromiso en el desarrollo de la comunidad y que han sido apoyados por la institución, capacitándolos como difusores del sistema.

En el desarrollo de la experiencia, estos líderes cumplieron una labor muy valiosa que superó las expectativas, promoviendo y desarrollando intercambios de productor a productor y en algunos casos han convertido sus parcelas en finca-escuelas, difundiendo el sistema a través de reuniones y atendiendo visitas a su finca.

Grupos de productores

Este nivel de actores está constituido por los participantes directos del sistema. Se reconocen como participantes directos a los productores miembros de grupos de interés que se han organizado para identificar una problemática común y potencialidades que existen en sus comunidades, los cuales elaboran y ejecutan planes de trabajo aplicando tecnologías sostenibles a nivel de finca, las que sirven de ejemplo para el resto de los productores de la comunidad.



Los aportes y roles de los actores de la experiencia son variados y son definidos de acuerdo con sus responsabilidades.

Los primeros grupos de productores establecidos en la zona fueron los CAL (Comité Agrícola Local) formados por PRODERO a finales de la década de los ochenta. Algunos de ellos fueron retomados por el proyecto, con los cuales se realizó el trabajo de capacitación y de intercambio de experiencias de productor a productor.

Comunidades

El proyecto concibió atender a 80 comunidades que en su mayoría están organizadas en comités de desarrollo comunal (CODECO¹³) y están en diferentes niveles de desarrollo, donde planifican, ejecutan y evalúan actividades en aspectos productivos.

La comisión de agricultura y medio ambiente daba seguimiento a las ordenanzas municipales y compartía las capacitaciones sobre la “no quema” y producción de granos básicos en el sistema Quesungual con el resto de la comunidad, adoptando paulatinamente los procesos de adopción y masificación del sistema, lo que permite mejorar el ambiente y mejorar las condiciones de vida a partir de un buen manejo de los recursos naturales.

¹³ Organización comunitaria que funciona a nivel de caserío.



Municipalidad

La experiencia se desarrolló en trece municipios¹⁴ del sur de Lempira, que fue el área de influencia de PROLESUR. Estas municipalidades se destacaron por el involucramiento y liderazgo en las campañas de no quema, decretando ordenanzas para no quemar áreas de producción agrícola, lo que permitió que los productores manejaran la regeneración natural.

Además, convocaron a líderes y grupos de interés para eventos de capacitación sobre los sistemas de producción.

Algunas municipalidades como las de Candelaria, Mapulaca, La Virtud y Virginia decretaron premios monetarios a las comunidades donde no se presentaron quemaduras ni incendios en el año.

A partir del impacto del establecimiento del Sistema Quesungual, nueve municipios de la zona fueron declarados “municipios verdes”, ya que no se registraron quemaduras agrícolas, ganaderas ni incendios forestales en sus municipios.

Iglesia

En esta zona, la Iglesia Católica tiene un elevado poder de convocatoria. En este sentido, durante las reuniones dominicales de celebración de la Palabra solían destinarse espacios para promover prácticas y tecnologías de producción en armonía con los recursos naturales.

Principales instituciones u organizaciones que estuvieron involucradas en el proceso

Muchas organizaciones fueron parte de la experiencia del Sistema Quesungual, entre ellas:

Proyecto de Desarrollo Rural de Occidente (PRODERO)

A finales de la década de los ochenta, este proyecto capacitó a líderes en la conservación de suelos con obras físicas (barreras vivas, zanjas de ladera, muros de piedra) orientado en granos básicos. Con estos líderes inició el trabajo el proyecto Lempira Sur a partir de 1992, enviándolos a capacitar a la finca Loma Linda, de don Elías Sánchez (QDDG).

Consejo Central Pro Agua y Desarrollo Integral de Lempira (COCEPRADIL)

Trabaja desde 1986 en la zona a través de organización de base de juntas locales de agua. Los temas de mayor acción son el desarrollo y mejoramiento de proyectos comunitarios de agua y microcuencas. Atendían alrededor de 20 mil personas en 132 comunidades, ubicadas en 82 microcuencas. Un buen número de estos beneficiarios participa en los CODECO y en organizaciones religiosas donde se promueve la producción en armonía con los recursos naturales.

Comisión de Acción Social Menonita (CASM)

Trabaja desde 1984 con refugiados en los municipios fronterizos, en temas como organización, participación ciudadana, agricultura sostenible y desarrollo empresarial.

Comisión Cristiana de Desarrollo (CCD)

Trabaja desde 1983 en temas de agricultura sostenible, crédito alternativo, salud, capacitaciones e infraestructura.

Todas estas organizaciones se involucraron en campañas de no quema, planes de trabajo comunitario a través de las comisiones de los CODECO. Además, siempre participaron en reuniones de coordinación para establecer estrategias unificadas de manejo de recursos naturales en la zona.



El Sistema Quesungual integra la producción agrícola y forestal en el sistema agroforestal familiar.

14 San Francisco, Piraera, Gualcince, Candelaria, Mapulaca, Virginia, La Virtud, Valladolid, Tomalá, Tambla, San Juan Guarita, Guarita, Cololaca.



El Sistema Agroforestal Quesungual

Descripción

El Sistema Agroforestal Quesungual se define como un conjunto de tecnologías de manejo de suelo, agrícolas y forestales, combinadas con árboles dispersos en regeneración natural, el cual integra la producción agrícola y forestal en el sistema agroforestal familiar, de tal forma que del mismo lote de terreno se puede obtener leña, madera producto del manejo de la regeneración natural, producción de granos y se reduce la vulnerabilidad física y social de las familias.

a. Características

- El sistema consta de tres estratos de cobertura al suelo:
 - Manejo de rastrojo y biomasa.
 - Cultivos.
 - Árboles maderables, frutales y arbustos.
- Estas tecnologías son funcionales para el trópico seco, a unos 140–800 metros sobre el nivel del mar.
- La siembra de frijol y maicillo la hacen al voleo y la del maíz en cero labranza.
- Árboles de regeneración natural y dispersos con diferentes tipos de podas.
- Productores pequeños y medianos que poseen entre una y cinco manzanas de tierra, que se dediquen al cultivo de granos básicos (maíz, frijol maicillo) y que estén ubicados en zonas de ladera.

b. Elementos del sistema

- Cultivos con tecnologías de manejo de suelo.
- Árboles y arbustos dispersos en regeneración natural.
- Coberturas al suelo.

c. Requerimientos

Para que el sistema se dé se necesitan los siguientes requerimientos:

- No quema.
- Cero labranza.
- Siembra directa.

- Curvas a nivel.
- Manejo de rastrojo.
- Regeneración natural.
- Diferentes podas y manejo de biomasa.
- Árboles dispersos.
- Cultivos de cobertura.
- Manejo Integrado de plagas (MIP).
- Barreras vivas.
- Densidades combinadas con árboles y cultivos.
- Árboles de uso múltiple y frutales.

Proceso para el establecimiento del sistema Quesungual

Después de documentar la experiencia de los productores, los técnicos, los consultores e investigadores del PROLESUR, han podido identificar el siguiente procedimiento para el establecimiento del sistema Quesungual en una parcela nueva:

1. Identificación del guamil

Generalmente, los agricultores seleccionan un guamil que haya estado en descanso de seis a doce años, cuando los árboles poseen un diámetro superior a diez centímetros y los arbustos miden más de un metro de altura. Los productores consideran que, durante ese tiempo, la parcela ha recuperado su fertilidad, producto de la biomasa producida por los árboles y arbustos en ese período; esta identificación la hacen un año antes de establecer el sistema.

2. Siembra al voleo de frijol y maicillo

Siembra

Antes de hacer la poda de los árboles y hacer la chapia o roza del monte, los agricultores siembran al voleo frijol o maicillo, que consiste en una distribución no uniforme de la semilla en toda la parcela, no hay surco ni postura y no se cubre la semilla con tierra; esto lo hacen sobre la vegetación. La siembra de frijol y maicillo depende del interés del productor. Este tipo de siembra se hace con la finalidad de aprovechar el terreno mientras se descompone el material que será podado posteriormente.



Cantidad de semilla

Como no hay una distribución uniforme de la semilla y su disposición depende de las habilidades y destrezas del productor al esparcir la semilla en la parcela, la cantidad de siembra es variada. En el caso del frijol oscila entre 100–120 libras por manzana y en maicillo entre 25–35 libras por manzana.

3. Chapia, podas de árboles y arbustos

Todas estas actividades se hacen en la primera quincena del mes de agosto.

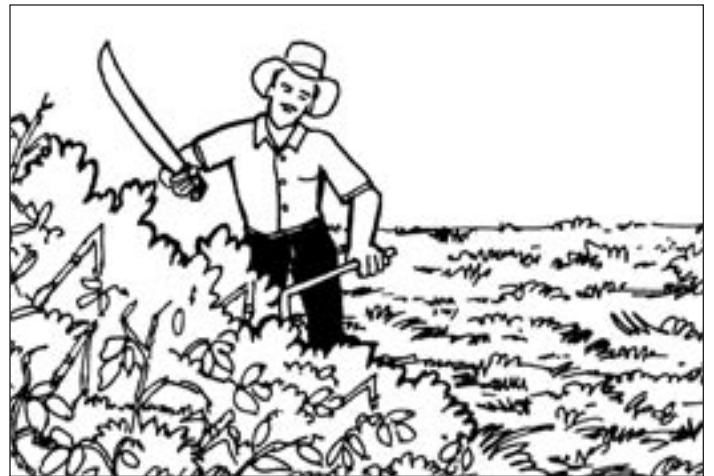
Chapia: Después de sembrar la parcela, se procede, inmediatamente, a chapiar el terreno. Esta actividad la realizaron utilizando machete o pando, de manera que las malezas se cortan al ras del suelo, evitando el arranque con todo y raíz.

Podas de árboles: Los árboles que se encuentren en la parcela son podados según el interés del productor, realizando podas de formación y raleos, dejando de 15 a 20 árboles por manzana, como caoba, laurel, aceituno y guachipilín, entre otros.

Poda de arbustos: Los arbustos que se encuentran en la parcela, como guayabo, madreño, pie de venado, chaperno y otros, se podan a una altura de 1.5 a 3.0 metros. La leña obtenida es utilizada en actividades del hogar; la producción

de leña, generalmente, es de 20 a 50 cargas por manzana. Ningún arbusto es cortado de raíz, lo que permite el rebrote de los mismos al inicio del invierno.

El corte de árboles y arbustos se hace transversal o con “chaflán”, con la finalidad de que, al llegar las lluvias, la humedad no produzca hongos en los cortes. Se usa un machete o pando bien afilado para que el corte sea rápido y no usar mucho tiempo que pueda causar estrés a los árboles.



4. Picar y esparcir biomasa¹⁵

La biomasa producida por las podas es picada utilizando machete o pando y luego se esparce sobre la superficie del suelo en forma uniforme, para que se convierta en materia orgánica durante el resto del invierno y el verano siguiente.



¹⁵ Biomasa es todo el material fino que se obtiene de las podas y chapia, el cual es picado y distribuido uniformemente sobre la parcela.



El material que se esparce son hojas y ramas delgadas y el grueso es utilizado para leña, postes o madera.

Esto permite que la semilla quede cubierta, asegurando de esta manera crear las condiciones favorables de calor y humedad para la germinación.

5. Control de plagas

Las plagas que normalmente atacan al cultivo de frijol son de tipo masticador, principalmente diabrotica; para combatirla los productores usan insecticidas de contacto que generalmente aplican de 15 a 25 días después de la siembra. También aprovechan para aplicar en el mismo tiempo un foliar para corregir algunas deficiencias de elementos menores presentes en el cultivo. En cultivos de maicillo no hacen ningún tipo de control.

6. Cosecha

Frijol

La cosecha se hace cuando el cultivo ha alcanzado la madurez fisiológica, colocándolo en mazos¹⁶ sobre los arbustos podados hasta que hayan perdido la humedad, de manera que permita aporreo sin ninguna dificultad. La cosecha se realiza en la primera quincena del mes de noviembre. Todos los rastrojos producidos en el cultivo son dejados en la parcela.

Maicillo

Del maicillo se cosecha únicamente la panoja o bellota, lo que se realiza en enero, dejando el resto de la planta en el terreno, una parte de la cual sirve para alimentar al ganado en la época seca (enero a marzo) y la otra se distribuye como rastrojo en la parcela.

7. Chapia del terreno y manejo de rebrotes

Chapia

La chapia se realiza en el mes de mayo del segundo año de haber hecho la selección del guamil y podas de árboles y arbustos; ésta se hace con machete o pando y se cortan todas las malezas que han crecido durante el desarrollo de los cultivos de maicillo o frijol. La chapia se lleva a cabo en el mes de mayo, al inicio de las lluvias.

Manejo de rebrotes

Se maneja sistemáticamente todos los rebrotes de árboles y arbustos que se podaron el año anterior; todo este material se pica bien y se distribuye en la parcela uniformemente. También se revisa cada cierto tiempo la densidad de árboles por manzana. Las ramas gruesas son utilizadas para leña.

8. Siembra de maíz

Formas de sembrar

Una vez que los productores tienen preparada la parcela con la chapia y manejo de los rebrotes, realizan la siembra del maíz con chuzo en cero labranza, utilizando un distanciamiento de siembra de medio metro entre postura y un metro entre surcos, orientados contra la pendiente, ubicando de dos a tres semillas entre postura.



La siembra del maíz se realiza con chuzo en cero labranza, utilizando un distanciamiento de siembra de medio metro entre postura y un metro entre surcos, orientados contra la pendiente, ubicando de dos a tres semillas entre postura.

Variedades

Al inicio, los productores utilizaban la variedad raque sin ningún tipo de selección de semilla; luego, producto de las capacitaciones y validaciones, utilizaron otras como dicta guayape, HB-104 y semilla local seleccionada. Actualmente, existen productores en la zona que se dedican a la producción y comercialización de semilla artesanal de maíz.

¹⁶ Mazos es cierta cantidad de plantas de frijol que son amarradas con pita o cabuya y colgadas en los arbustos podados.



9. Aplicación de herbicidas

La aplicación de un herbicida de contacto lo hacen inmediatamente después de la siembra con la finalidad de quemar algunas hierbas que hayan emergido después de la preparación del terreno y, además, para apresurar la degradación de la biomasa podada. La cantidad aplicada es de uno a uno y medio litros por manzana; cuando no existía el sistema utilizaban hasta dos litros y medio por manzana.

10. Fertilización, fórmula y urea

Cuando inician, los productores deben utilizar altas dosis de fertilizante ya que la biomasa producida por la poda de los árboles, el rastrojo de los cultivos y de las malezas no han sufrido suficiente descomposición como para que los cultivos puedan hacer uso de los mismos en forma mineralizada (como en el caso de la quema).

Cantidad

La cantidad de fertilizante usada en la primera cosecha anda de 2 a 2.5 quintales por manzana de fórmula de 20-20-0 _12-24-12 en los primeros 8 a 15 días, aplicándolo sembrado a unos 5 centímetros del pie de la planta. La urea se aplica 25 a 30 días después de la siembra, en la misma cantidad y forma en que se aplica la fórmula.

11. Segunda aplicación de herbicida

Se aplica un herbicida quemante antes de la aplicación de la urea y se controlan las malezas que hayan emergido entre los rastrojos distribuidos en la parcela. Se utiliza la misma cantidad y producto que se aplicó la primera vez. Esta aplicación se hace con bomba de mochila bien calibrada, siguiendo los cuidados recomendados en el manejo de estos productos.

12. Cosecha

Maíz

La cosecha de maíz se realiza de la segunda quincena de noviembre a la primera de diciembre, cuando el grano tiene entre 13 al 15% de humedad. Algunos productores sacan el maíz destusado de la parcela para que la tuza y el resto de la planta sirva de rastrojo o alimento para los animales, pero otros lo llevan a la casa con tuza dejando el resto de la planta en la parcela.

Después del destuce, el maíz es desgranado y almacenado en un silo metálico, generalmente de 18 quintales, con el 12 ó 14% de humedad. Esto les asegura la alimentación para el resto del año y para vender los excedentes cuando existen buenos precios.

Frijol

En el caso del frijol, la cosecha se realiza en la primera quincena de noviembre. Se sigue el mismo procedimiento implementado al momento de establecer el guamil al Sistema Quesungual.



Cronograma para el establecimiento del sistema Quesungual

Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Identificación de los guamiles	Siembra semillas (maicillo o frijol) al voleo Chapia y poda de árboles y arbustos	Control de plagas y enfermedades	Seguimiento	Cosecha del frijol	Seguimiento	Cosecha del maicillo	Regeneración de las podas y rebrotes Consumo de rastrojo por animales Descomposición de biomasa	Regeneración de podas y rebrotes Consumo de rastrojo por animales Descomposición de biomasa	Regeneración de podas, salen los animales de las parcelas Cobertura de 30 a 50% de rastrojo	Chapia del terreno, poda de árboles, arbustos, distribución del rastrojo de la cosecha anterior y material de las podas sobre la superficie del terreno	Siembra del maíz con distanciamiento, en surcos contra la pendiente, cero labranza y rastrojo distribuido sobre el terreno, aplicación de gramoxone, aplicación de fórmula	Control de malezas Aplicación de urea	Seguimiento Siembra del frijol	Dobla	Arranque del frijol	Cosecha del frijol	Cosecha del maíz
Postrera Ciclo de inicio						Período de verano Descomposición de biomasa					Período de primera Establecimiento del sistema						



Resultados

El sistema de producción basado en la roza y quema fue el sistema tradicionalmente usado para la producción de granos básicos (maíz, frijol y maicillo) por la mayoría de los agricultores antes de la intervención del proyecto, por ser una forma más barata de preparar la tierra y de ahorro de mano de obra. Sin embargo, esta práctica solamente les permitía trabajar en la misma parcela durante tres o cuatro años y después había que dejarla en descanso durante diez a veinticinco años, para lograr el aumento de la fertilidad del suelo y obtener buenos rendimientos. Debido al aumento de la población, y por ende el incremento de la demanda de tierras para el cultivo, se vio la necesidad de reducir este periodo de descanso a un máximo de tres a cuatro años y en algunos casos simplemente no se dejó ningún período de descanso, llevando la explotación del suelo a un nivel de erosión, lo que estaba influyendo en la reducción de los rendimientos.

Ante esta situación, el PROLESUR identificó como alternativa el Sistema Agroforestal Quesungual, que se ha venido practicando desde tiempos ancestrales, el que fue mejorado y validado con la participación de los productores, obteniendo resultados significativos en:

1. Producción y productividad

La adopción del Sistema Quesungual ha permitido mejorar los rendimientos por unidad de área después de 10 años de trabajar la misma parcela por efecto del mejoramiento de la

fertilidad, incremento de la humedad y las prácticas de manejo de suelo y de cultivo implementadas por los productores en sus fincas. Antes, con el sistema tradicional, los productores únicamente trabajaban por dos o tres años la misma parcela, luego había que dejarla en descanso entre cinco a diez años, provocando el avance de la frontera agrícola, un inadecuado manejo de los recursos naturales y el incremento de la inseguridad alimentaria.

A través de los medios de difusión se logró que el sistema saliera de la finca al paisaje, por lo que dio como resultado la adopción del sistema en un área de 6,000 manzanas en los cultivos de maíz y frijol.

En el cuadro N°1 se presentan los rendimientos promedios en quintales por manzana de maíz y frijol, registrados en el sur de Lempira durante diez años, con la implementación del sistema.

Como se puede observar en el cuadro, en un periodo de diez años consecutivos, trabajando en la misma parcela con el sistema Quesungual, se ha logrado incrementar la productividad en maíz en un 54%, al pasar de producir 19 quintales por manzana a 42 quintales por manzana, aunque en validaciones con líderes se logró incrementar los rendimientos hasta un 80%. En frijol el incremento fue de un 66% en promedio, sin embargo, con los líderes fue más del 100%.

Al hacer la comparación de Quesungual con manejo de rastrojo, se puede observar que en maíz se presenta un incremento de rendimiento promedio del 16% y en frijol un 11%, esto se debe a que en Quesungual se manejan más de ocho tecnologías de cultivos, manejo de suelo y forestaría.

Cuadro N°1: Rendimiento en qq/mz maíz y frijol durante diez años en el sur de Lempira.

	No. Familias	Área Mz	Rendimiento Quesungual		Rendimiento y manejo de rastrojos sin quemar		Rendimiento promedio por año qq/mz									
			% Área	Rend qq/M	% Área	Rend. qq/Mz	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01
Maíz	8,221	9,847	58	30	42	25	19	20	22	23	27	21	30	34	35	42
Frijol	6,335	1,995	42	13	48	11.5	4	4	5	5	6	4	6	7	8	12

* Quesungual: sistema agroforestal con más de ocho tecnologías.

** Manejo de rastrojo sin quemar: Sistema agroforestal con menos de siete tecnologías.



2. Reducción de la erosión

Tradicionalmente se ha considerado que la erosión está influenciada por la pendiente del terreno, sin embargo, factores como el grado de la cobertura del suelo y la materia orgánica que puede proveerse al suelo pueden modificar considerablemente la pérdida del mismo.

Estudios realizados por Michelle Deugd entre 1998 y 2000, en comunidades de los municipios de La Virtud, Candelaria y Gualcinse, comparan la erosión del suelo en tres sistemas diferentes de producción.

Cuadro N°2: Comparación de la erosión al suelo en tres diferentes sistemas de producción.

Sistema	Erosión ton/ha ¹⁷
Quema	223.44
Quesungual con animales	23.3
Quesungual sin animales	14.1

En el cuadro N°2 se pueden apreciar las diferencias de erosión en toneladas por hectárea, donde el sistema Quesungual con la entrada de animales se reduce hasta en 200 ton/ha, lo que equivale a un 89% de reducción; mientras Quesungual sin dejar entrar animales se reduce hasta en 209 ton/ha, equivalente a un 93%, al hacer la comparación con el sistema tradicional de quema.

Este estudio nos confirma que no es la pendiente lo que determina la erosión, sino más bien la cantidad de cobertura que se maneja tanto del rastrojo de los cultivos, la hojarasca producida por las podas de los árboles y arbustos como la cobertura del mismo cultivo con distanciamientos apropiados; también los diferentes tipos de raíces juegan un papel importante, ya que contribuyen a la absorción del agua por los espacios de las mismas.

La tasa de erosión aumenta cuando el suelo está más compactado y cuando no existe cobertura al suelo y el contenido de materia orgánica es bajo (Álvarez Luis, 1999).

¹⁷ Toneladas por hectárea

Cuadro N°3

Cobertura al suelo	% Materia orgánica	Erosión ton/ha
Sin cobertura	2.11	240.43
Maíz (cultivo en limpio)	3.25	110.20

Se puede observar que con la cobertura se logra reducir la erosión hasta en 130.23 toneladas métricas por hectárea, con un aumento del porcentaje de materia orgánica de 1.14%. Con el Sistema Agroforestal Quesungual se han alcanzado las más altas reducciones de 300 tm/ha/año en suelos descubiertos, a 16 tm/ha/año en suelos cubiertos. También hay una reducción de pérdida de agua por evaporación, mejorando la capacidad de retención de la humedad del suelo.

3. Fertilidad del suelo

Los suelos del sur de Lempira son poco profundos (menores de 30 cm. de profundidad), con pendientes promedio de 35%, por lo que con prácticas tradicionales en la agricultura la fertilidad rápidamente se pierde. Debido a ello es que muchos productores, hace diez años, sembraban una parcela durante dos o tres años y luego debían de dejarla en descanso de diez a veinticinco años para lograr la recuperación de la fertilidad que había perdido. Si se trabajaba más de 3 años se incrementaba tanto el uso de fertilizantes químicos y la cantidad de herbicidas por área y la inseguridad de la producción se incrementaba.

Con la implementación de prácticas de no quema, manejo de rastrojo, cero labranza, manejo de los árboles de regeneración natural con los diferentes tipos de podas, los productores han logrado el mejoramiento de la fertilidad del suelo, lo que ha permitido a algunos productores reducir el uso de fertilizantes químicos hasta un 25% producto de la fertilidad recuperada por el suelo.

Antes de 1995, el porcentaje de materia orgánica era menor del 2%. Con la incorporación de las prácticas antes mencionadas, en los análisis de suelo realizados por CIAT en 2002, este porcentaje subió hasta 3.25%.



Cuadro N°4: Diferentes ganancias o pérdidas de nutrientes según el tipo de cobertura que posea el suelo (lps/ha/año)

Tipo de cobertura	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Total
Sin cobertura	-4,903	-14	-1,329	-873	-314	-715	-8146
Con cobertura	+932	+1.30	+113	+60	+20	+26	+1,152

Estos datos son en base a los precios comerciales de las fórmulas de fertilizantes en los mercados locales.

En el cuadro N°4 se puede observar que hay más pérdida de nutrientes cuando no hay cobertura, que ganancia cuando existe cobertura. Se pierden hasta 8,146 lempiras por hectárea al año y únicamente se ganan 1,152 lempiras. Este cuadro nos refleja la importancia de la cobertura para la reducción de pérdidas de nutrientes en los suelos, ya que de lo contrario la fertilidad del suelo se perdería con facilidad y se dependería más de fertilizantes químicos.



El sistema ha permitido contar con alimentos todo el año y con un excedente para la venta, que sirve para cubrir otras necesidades de las familias.

4. Retención de humedad

La humedad es el factor limitante más importante en los sistemas de producción del sur de Lempira, no sólo en la época de verano, sino también en invierno, por los periodos secos (canícula)¹⁸ que se presentan cada mes con más intensidad poniendo en riesgo la producción.

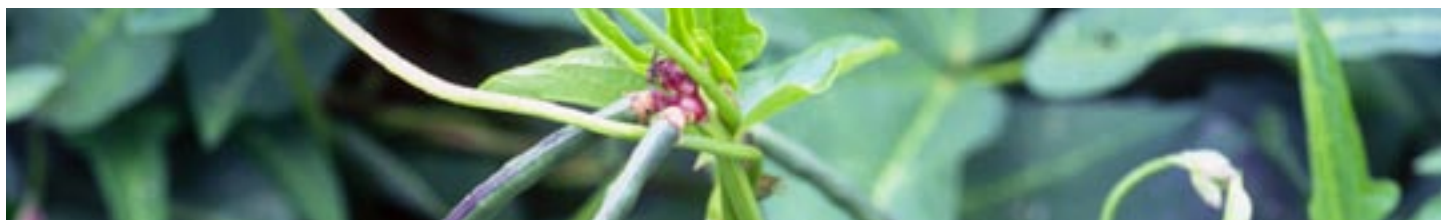
En el sur de Lempira, el mes más crítico es abril, la implementación de sistemas de producción agroforestales como el Qesungual ha producido cambios significativos en el contenido de humedad en la época seca, alcanzando valores desde un 3% en 1997 hasta 20% en el año 2002, lo que equivale a un aumento en la humedad del suelo de 340 metros cúbicos de agua por hectárea.

El mejoramiento de la retención de humedad no sólo beneficia a la familia al reducir los riesgos de pérdidas de sus cultivos, sino que también contribuye a un aumento en la disponibilidad de agua en la microcuenca, con lo cual se beneficia a otras familias y comunidades que se encuentran en zonas bajas.

Cuadro N°5: Contenido de humedad del suelo en porcentaje durante el verano.

Años de estudio	% de humedad	Cambio en la humedad
1993	8	----
1995	16	8%
1996	12	4%
1997	11	3%
2001	28	20%

18 Canícula. Periodo de sequía que generalmente se presenta del 15 de julio al 15 de agosto.



5. Resultados económicos del sistema

Como se ha discutido anteriormente, el Quesungual permite, después de varios años, disminuir el uso de fertilizantes debido al mejoramiento de los suelos, manteniendo y aumentando la producción. Según el productor Domingo Amador, de Gualmuraca, Candelaria, el primer año que trabajó en su parcela la producción fue de 18 quintales por manzana, el segundo de 25 quintales y el tercer año 31 quintales por manzana.

En el cuadro 6 se hace un resumen de comparación económica entre el Sistema Quesungual y el tradicional con quema.

Cuadro N°6: Sistema Quesungual vrs el Sistema tradicional con quema.

Indicador	Quesungual	Tradicional con quema
Maíz qq/mz	33	14
Maicillo qq/mz	11	13
Valor leña por mz	310.83	344.56
Valor rastrojo por mz	147.01	67.89
Valor tuza por mz	64.60	47.19
Producto bruto (valor total de la producción)	5747.44	3509.55
Costos de insumos lps/mz	1148.84	115.16
Días trabajados por mz	49	61
Costos totales por mz	3598.84	3165.16
Retorno de mano de obra por día trabajado	73.44	51.88
Rentabilidad %	59.70%	10.88
Relación B/C	1.59	1.10

En el cuadro anterior se puede observar que el Sistema Quesungual es el que reporta mejor retorno, ya que por cada lempira que invierte el productor en el sistema lo recupera

con la producción y obtiene 0.59 centavos adicionales de ganancia; mientras que en el sistema tradicional solamente con quema obtiene 0.10 centavos de ganancia por cada lempira invertido durante los dos o tres años que le permite el sistema trabajar en la misma parcela.

6. Resultados sociales del sistema

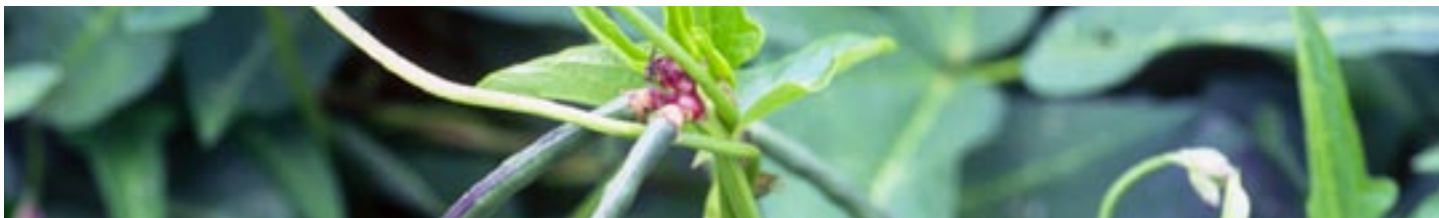
Cuando los productores han mejorado sus sistemas de producción se traduce en mejores ingresos económicos, permitiéndole a las familias invertir en la educación de sus hijos, mejoramiento de viviendas, así como participar en las organizaciones de su comunidad, fomentar el ahorro y hay mayor capacidad para invertir en proyectos productivos.



La puesta en marcha del Quesungual deja ingresos adicionales para la educación de los hijos, compra de alimentos y productos no generados en la finca.

7. Resultados en la seguridad alimentaria

Con el sistema tradicional únicamente producían 21 quintales de maíz por manzana y cuatro quintales de frijol por manzana, cantidad que no les permitía cubrir las necesidades alimenticias de las familias, ya que, según los diagnósticos elaborados en la zona, una familia necesita producir 28 quintales de maíz por manzana y seis quintales de frijol por manzana para la alimentación del año. Con el Quesungual se puede producir hasta 42 quintales de maíz por manzana y hasta 12



quintales de frijol, lo que les permite contar con alimentos todo el año y con un excedente para la venta, que servirá para cubrir otras necesidades de las familias. También pueden obtener del sistema otros alimentos como jícama, frijol alacín, loroco, ayote, leña y madera.

8. Resultados ambientales

El sistema ha permitido que algunas especies animales en peligro de extinción estén en franco proceso de recuperación y algunas en aumento, como el conejo, la guatusa, el tepezcuintle y las serpientes. Los árboles han permitido el retorno a su hábitat de pájaros como el cuervo, el loro y los pericos. También ha sido notorio el incremento de las fuentes de agua, ya que las familias están haciendo esfuerzos para conservarlas.

9. Masificación del sistema

Al inicio del proyecto, se contaban con los dedos los productores que no quemaban sus parcelas agrícolas para realizar las actividades de siembra de granos básicos; ahora, con la difusión, se logró que el sistema se masificara al salir de la finca y observarse a nivel del paisaje y la microcuenca, llegando en algunos municipios a ser implementada por la totalidad de sus productores, al sustituir la quema por otras tecnologías más productivas y sostenibles, como manejo de rastrojo, cero labranza, distanciamiento de siembra y manejo de árboles y arbustos en las parcelas. El sistema ha logrado establecerse en unas 6,000 manzanas en los cultivos de maíz y frijol, en un periodo de diez años, siendo implementadas por pequeños productores de laderas ubicados en aldeas y caseríos del sur de Lempiras, quienes siembran de dos a tres manzanas

10. Recuperación y adecuación de una práctica ancestral local

Se logró combinar el conocimiento local de los productores con el de los técnicos del proyecto. Al inicio, los productores dejaban los árboles y arbustos dispersos sobre la parcela, pero quemaban el rastrojo y los arbustos podados, por lo que se orientó a mejorar esta práctica ancestral local con la participación de los productores. No fue una imposición externa de tecnologías, fue algo que nació de los productores y lo que se hizo fue la incorporación de tecnologías de bajo costo y con respuesta rápida, como no quema, cero labranza, manejo de rastrojo, distanciamiento de siembra, manejo de árboles y arbustos.

11. Mejoramiento de las condiciones de vida de las familias

La implementación de este sistema ha permitido mejorar la calidad de vida de las familias por medio de la estabilización del productor en la unidad productiva, permitiendo dedicar parte del terreno a actividades de diversificación para la alimentación y venta del excedente, lo que, a su vez, les deja ingresos adicionales para educación de los hijos, compra de alimentos y productos no generados en la finca. Las mujeres han reducido sus esfuerzos en el acarreo de leña, ya que la misma la pueden obtener del Quesungual. La mayoría de los productores no emigran a otras zonas en busca de fuentes de trabajo, permitiendo apoyar a las mujeres en las actividades del hogar y en el manejo del huerto.



Factores influyentes

Factores internos positivos

Socioeconómicos

- **Organización:** Una de las fortalezas que existe en el sur de Lempira es la cultura hacia la organización, debido al aislamiento que ha existido en la zona durante varios años, por lo que han enfrentado la necesidad de organizarse alrededor del agua, la iglesia, los padres de familia, para realizar gestiones comunales.

En los últimos años, estas organizaciones se han fortalecido alrededor de los comités de desarrollo comunal, bancos comunales, Comité central pro Agua y Desarrollo Integral Lempira (COCEPRADIL), grupos de interés, cooperativas, entre otros.

- **Disponibilidad de tierra:** En la zona la disponibilidad de tierra es mínima, por lo que los productores deben hacer un uso intensivo de la parcela durante varias cosechas y esto será posible únicamente con la aplicación del Sistema agroforestal descrito anteriormente.



Las organizaciones se han fortalecido alrededor de los comités de desarrollo comunal, bancos comunales, grupos de interés y cooperativas, entre otros.

Políticos

- **Política municipal:** La mayoría de las corporaciones municipales, candidatos a alcaldes, líderes de CODECO y maestros del sur de Lempira recibieron capacitaciones a través del Proyecto Lempira Sur sobre el manejo de los recursos naturales. Esto incidió para que los gobiernos locales emitieran ordenanzas prohibiendo las quemas agrícolas y ganaderas, lo que contribuyó significativamente a sustituir esta práctica por otras más productivas y sostenibles.

Ambientales

- **Cambios climáticos:** La zona se caracteriza por tener periodos largos de sequía (fenómeno de El Niño), trayendo como consecuencia la pérdida de las cosechas debido a la poca retención de humedad en el suelo por falta de cobertura. Los productores que implementaron el Sistema Agroforestal Quesungual resistían periodos largos de sequía, en comparación con los que tenían el sistema tradicional, sirviendo de ejemplo para que el resto de productores lo implementaran en su finca.

Factores externos positivos

Institucional

- **Flexibilidad del donante:** Este factor es muy importante en el desarrollo de la experiencia los países donantes (Holanda) porque permitió la apertura en los planes de trabajo desarrollados en las comunidades, actuando en función de la demanda, y permitió también rescatar y fortalecer potencialidades del conocimiento local.
- **Apoyo de las autoridades de la SAG:** Las autoridades de la Secretaría de Agricultura y Ganadería apoyaron el proceso de desarrollo de la experiencia a través de la asignación de fondos para contratar el personal técnico nacional, además, no incidieron en la contratación de los mismos.



- **Espacios de reflexión permanente:** Durante el desarrollo de la experiencia se crearon espacios de reflexión de los procesos técnicos, metodológicos, operativos y administrativos, donde participaban directores, coordinadores y equipo técnico de extensión, lo que permitía el análisis y las reflexiones para hacer los ajustes necesarios en el proceso.
- **Metodología de trabajo:** La zona donde se desarrolló la experiencia es de difícil acceso, haciendo difícil el modelo tradicional de trabajo (lunes a viernes), por lo que se diseñó una metodología de trabajo diferente, con periodos de tres semanas consecutivas y una semana libre, esto dio continuidad en las actividades de campo; asimismo, el técnico convivía con la familia productora, permitiéndole identificar problemas y potencialidades de la comunidad.
- **Oferta tecnológica diferenciada:** La población meta del proyecto se caracteriza por diferencias muy marcadas a nivel de estratos socioeconómicos, así como diferencias en cuanto a pisos agro-ecológicos, lo que provocaba una demanda tecnológica muy diferenciada, por lo que se tuvo que ajustar la oferta tecnológica según la demanda específica de cada tipo de familia, desde los sin tierra hasta los que tenían más de 50 manzanas, con altitudes desde 140 a 1,800 metros sobre nivel del mar.

Otros factores

El hecho de ser una práctica extraída de la misma zona y mejorada con los mismos productores, hizo más fácil su adopción, ya que la gente se identifica con ella. Además, es ideal para las características geográficas locales en zonas de ladera para trópico seco.

El sistema no requería de obras físicas de conservación de suelos, pudiendo ser aplicado por la mayoría de los productores, no importando el tipo de tenencia de la tierra, facilitando la incorporación de tecnologías de manejo de suelo, agua y cultivo en forma secuencial.

La importancia de haber hecho un diagnóstico participativo donde las personas de la comunidad pudieron reconocer la necesidad de modificar las prácticas agrícolas tradicionales y sus efectos en la degradación de los recursos naturales, que permitió identificar lo que estaba incidiendo en la baja productividad y el aumento de la frontera agrícola y conduciendo a la zona del sur de Lempira a la desertificación y a la emigración de los habitantes a otras zonas del país, El Salvador y Estados Unidos.

Factores negativos

- **Riesgos:** De no haberse designado la partida presupuestaria para la operación se arriesgaba a que el proyecto no tuviera los alcances relevantes para la recuperación y valorización de los recursos naturales.
- **Metodología y enfoques diferentes entre instituciones:** El proyecto orientó el trabajo en capacitaciones sobre seguridad alimentaria y manejo de los recursos naturales, valorizando el conocimiento local; sin embargo, otras instituciones orientaron el trabajo a metodologías basadas en alto insumo externo, en promover tecnologías con crédito y desmotivando a los productores a cultivar los granos básicos, por la introducción de alimentos por trabajo en la zona.



Lecciones aprendidas

El Sistema Quesungual y sus relaciones

El Sistema Quesungual y el ganado vacuno

El Sistema Quesungual, además de los beneficios a nivel de rendimientos en la producción de granos, integra a la ganadería, sobre todo porque en un determinado momento del establecimiento del sistema (una vez sacada la cosecha), los agricultores introducen el ganado para que consuma los rastrojos de maíz y maicillo, así como el ramoneo de especies leguminosas. La cantidad y el tiempo que permanece el ganado en la parcela está relacionado con la densidad de plantas de los cultivos, y el productor tiene el cuidado de conservar un mínimo de 30% de estos rastrojos en su parcela.

El Sistema Quesungual y el manejo del suelo y agua

Con relación al manejo de la biomasa proveniente de las podas y residuos de cosechas anteriores se logra una mayor protección del suelo, lo que contribuye a reducir la erosión y aumenta la cantidad de agua por área, permitiendo a los cultivos resistir períodos largos de hasta 25 días de sequía. Asimismo, se logra mejorar las características físicas y químicas del suelo al haber mayor cantidad de materia orgánica. También tiene relación con los sistemas de agua de consumo y riego, ya que, según datos registrados por aforos de fuentes de agua, la cantidad de agua se incrementa en la época más seca (abril).



El Quesungual es compatible con el pastoreo en verano a niveles de carga animal moderados y con pastoreo cuando la parcela está en descanso.

El Sistema Quesungual y el hogar

Con el Sistema Quesungual y la eliminación de la agricultura migratoria se ha podido beneficiar a los hogares en cuanto al acarreo de leña para la cocción de los alimentos, ya que ahora los hogares se encuentran a poca distancia de sus zonas de cultivo, facilitando, sobre todo a las mujeres, el acarreo y reduciendo la presión sobre el bosque por la extracción de leña.

El Sistema Quesungual y la diversificación

Las prácticas y tecnologías que el productor introdujo a su sistema permitió estabilizarlo en la parcela por varios ciclos de cultivo, pudiendo destinar otras áreas de su finca a la diversificación, con cultivos alimenticios y agroindustriales como piña, ajonjolí, jícama, ayote, alacín. También, en la misma parcela del Quesungual puede establecer otros cultivos como loroco y camote.

El Sistema Quesungual y el sistema financiero

Cuando el productor logra aumentar los rendimientos, su capacidad de ahorro también se incrementa; asimismo, posee mayor capacidad de pago para gestionar créditos orientados a la diversificación de cultivos, adquisición de silo para almacenamiento del grano y proyectos sociales (mejoramiento de viviendas), permitiendo fortalecer los sistemas financieros locales. Actualmente, existen en la zona dos cooperativas de ahorro y crédito y más de 84 bancos comunales, que manejan un promedio de cinco millones de lempiras, producto de sus aportaciones y ahorros hechos al sistema financiero, dinero utilizado para las actividades antes descritas.

Beneficios y desventajas del Sistema Quesungual

Beneficios

- Después de varios años, con la combinación de la no quema, cero labranza y con los árboles podados, los productores son menos susceptibles a riesgos de pérdidas de cosechas, debido a la cobertura del suelo y al incremento de materia orgánica, lo que contribuye a reducir la erosión y ayuda a la formación del suelo, permitiendo disminuir el uso de fertilizantes. Los agricultores reconocen que la materia orgánica mejora la fertilidad de los suelos, manteniendo o aumentando la producción, además, puede producir más años seguidos en la misma parcela.



- El Sistema Quesungual es compatible con el pastoreo en verano a niveles de carga animal moderados y con pastoreo cuando la parcela está en descanso. Además, se combina con diferentes cultivos agrícolas, como maíz, maicillo, arroz, plátano y ayote, entre otros.
- La ubicación dispersa de árboles permite que el sistema radicular¹⁹ no tenga mucha competencia con los cultivos anuales, también permite espaciar la biomasa en cantidades significativas sobre el suelo con poca mano de obra.
- La poda de los arbustos y ramas de los árboles produce leña, también se obtienen postes para cercar la finca; en tiempo de abundante lluvia, los arbustos podados sirven para el secado del maíz y frijol en la parcela.
- Los árboles, después de siete años, pueden producir madera que el agricultor puede utilizar para la construcción y venta de especies, como el laurel; además, produce frutas cuando hay árboles de este tipo en el sistema y le dan sombra al productor mientras trabaja.
- Los árboles y arbustos atraen pájaros que dañan los cultivos, este problema afecta de mayor forma en zonas donde no hay muchos productores utilizando el sistema, afectando más la zona donde sí hay Quesungual, pues los árboles sirven de hospedero de pájaros. En aquellas zonas donde el uso del sistema se ha generalizado, los pájaros se dispersan en toda la zona, disminuyendo los daños a un mismo cultivo.
- Si no se maneja bien el raleo de los árboles al momento de la poda, la sombra de éstos cuando llueve mucho se constituye en un problema porque la humedad llega a ser demasiado alta, afectando el desarrollo del maíz, y los frijoles son atacados por hongos.
- Incompatibilidad con el uso de tracción animal en la preparación de suelos; el sistema no permite el uso de arado debido a que el terreno tiene demasiadas raíces de árboles y arbustos, haciendo en algunos casos imposible el movimiento del arado y de los animales por el terreno. En ese sentido, la preparación del terreno tiene que hacerse con chuzo en cero labranza.



Se pueden mejorar los recursos naturales al mismo tiempo que se incrementa la producción.

Desventajas

- Cuando se inicia el sistema requiere mayor cantidad de nitrógeno, lo cual eleva el costo de los fertilizantes, ya que aún no se ha podido mineralizar la biomasa que se ha podado de los árboles.

Seguridad alimentaria

La lógica identificada en el sur de Lempira es que la seguridad alimentaria para el campesino significa tener acceso seguro a un sistema de producción que resista la sequía y la lluvia (El Niño y La Niña), por lo menos 1.5 manzanas por familia y poder producir sus granos básicos. Una familia de ocho a nueve miembros necesita 28 quintales de maíz y seis quintales de frijol por año y almacenar los granos en la casa (silos metálicos).

Sin seguridad alimentaria no hay apertura al manejo de los recursos naturales (por ejemplo, manejo de la microcuenca) y no se puede entrar a diversificar el sistema con rubros de mayor rentabilidad económica, ya que los productores dedican la mayor parte del tiempo a vender la fuerza de trabajo local o externa para la compra de alimentos y no poseen el tiempo necesario para otras actividades.

¹⁹ Sistema radicular: se refiere a los diferentes tipos de raíces que presentan los árboles del sistema, éstas pueden variar desde raíces pequeñas, medianas, grandes, superficiales y profundas.



Producción y productividad

Las laderas sí pueden ser rentables cuando hay una aplicación de una serie de prácticas y tecnologías que requieren bajo insumo externo, mejorando la producción y productividad del pequeño productor, de tal manera que le permite estabilizarse y diversificar con cultivos adaptables a la zona.

La respuesta a los cambios climáticos extremos (sequía y lluvia) es la cobertura al suelo, con este sistema se retiene mayor cantidad de agua en época de sequía y se evita el deslizamiento de suelo en épocas de exceso de lluvia. Este conjunto de tecnologías es de bajo costo y está acorde a las condiciones socioeconómicas de los productores. No así el riego, que necesita de una inversión inicial, al que los productores tienen poco acceso por no tener fuentes de agua en sus parcelas. En cambio, la cobertura del suelo la pueden manejar todos los productores de una microcuenca para que haya retención de la humedad. Agregado a los beneficios antes mencionados del manejo de cobertura del suelo, es que se puede asegurar la cantidad y calidad de agua en el caso de las microcuencas.

Antes de promover la difusión de una tecnología o un sistema de producción se debe de considerar el punto de vista de los rendimientos, costos y aceptación para que pueda orientar a la difusión con información real de campo y se promueva en condiciones similares.

Se pueden mejorar los recursos naturales al mismo tiempo que se incrementa la producción. Cuando se trabaja con el Sistema Agroforestal Quesungual se incrementa la cantidad de árboles y arbustos por manzana (hasta 200), lo que permite el mejoramiento del clima, hay más retención de la humedad (hasta 28%), mayor incremento de micro y macro-organismos, no hay presión en el bosque por la leña, aumenta la cantidad de materia orgánica y se mejoran los rendimientos hasta 42 quintales de maíz por manzana y 16 quintales de frijol por manzana, con menos insumos externos (fertilizantes y herbicidas) y poca mano de obra, disminuyendo los costos de producción hasta un 77% después de cuatro o cinco años de trabajar en la misma parcela.

Cuando los productores están implementando prácticas como no quema y tecnologías como manejo de rastrojo, distanciamientos de siembra, curvas a nivel, cero labranza y manejo de

árboles en su parcela, se garantiza la producción. Aunque se presenten condiciones climáticas extremas de sequía o lluvia, el productor tiene menos riesgos de perder la cosecha, por lo que existe seguridad para acceder a créditos.

Cuando las alcaldías municipales se involucran y apoyan la campaña de manejo de recursos naturales, se fortalece el proceso de transferencia de alternativas tecnológicas que conllevan a mejorar la producción y productividad, facilitando a las instituciones la difusión de tecnologías de manejo de suelo, agua y vegetación.

Al centrarse en los conceptos de seguridad alimentaria, era necesario mejorar tanto la disponibilidad como el acceso a los alimentos básicos por parte de las familias pobres, generalmente las del “campo”. Por lo cual había que procurar el establecimiento de sistemas familiares integrales que incluyeran mayor producción alimentaria, lo que sólo era posible si se hacía a menor costo, esencialmente con menor requerimiento de mano de obra por producto, como es el caso del rescate del sistema tecnológico Quesungual. Estos sistemas de producción agrícola no sólo generan un excedente de granos en la zona, sino que al hacer más productiva la mano de obra coadyuvan a canalizar mano de obra para actividades diversas, incluyendo el comercio y la transformación de productos.

Adopción

Para lograr adopción de un sistema de producción, el proceso de transferencia de tecnología debe ser gradual, iniciando el trabajo con las familias a nivel de finca, con tecnologías sencillas, de fácil aplicación, luego ir incorporando otras más complejas. Con las experiencias desarrolladas en la finca se pasa a intervenir a nivel de microcuenca, a través de los grupos de interés, escuelas, organizaciones y líderes comunitarios, y otros; estos resultados nos permiten tener una intervención más alta, que es a nivel de municipio, a través de las alcaldías, CODEM²⁰, mancomunidades, grupos de interés y centros educativos formales.

También se necesita que el proceso sea dinámico, con la participación de los productores a través de la identificación de las demandas por medio de diagnósticos participativos,

20 CODEM: Consejo de Desarrollo Municipal donde participan la corporación municipal y líderes representantes de cada comunidad.



priorizar las necesidades con las comunidades, identificar una oferta en función de la demanda, elaborar un plan de trabajo concertado, ejecutar acciones y al fin del año hacer una evaluación del plan por parte de la comunidad.

Se debe de utilizar una combinación de diferentes métodos y medios de extensión a fin a acelerar el proceso de adopción de tecnologías. Los métodos que dieron resultados en el proyecto fueron los individuales, a través de las visitas a las fincas y el encuentro entre el agricultor líder con otros agricultores. En los procesos grupales fueron las giras, días de campo y talleres con demostración de métodos.

Para que el productor se pueda convencer de las bondades de un sistema de producción es indispensable que las pueda observar; es aquí donde los medios de transferencia toman importancia. Los medios más utilizados fueron las parcelas de validación, parcelas de los productores donde se implementó el sistema de producción (productor a productor), colegios y escuelas con aplicación de tecnologías, líderes capacitados, grupos teatrales, afiches, murales y vídeos.

Si no hay seguimiento a nivel de campo, ningún método ni medio de extensión será funcional, ya que éste nos permite ver la aplicabilidad de una tecnología en el campo con los productores y hacer las adaptaciones respectivas. Asimismo, se puede promover una oferta tecnológica estandarizada para todos los productores, necesitando entonces identificar qué tecnología o sistema de producción se puede promover por estrato de productores y dominio de recomendación.

Difusión

La masificación constituye el mecanismo de difusión de las experiencias positivas generadas en las diferentes áreas de intervención entre los productores y comunidades asistidas, con la intención de mejorar las condiciones de vida, la seguridad alimentaria de la familia, disminuir la degradación de los recursos naturales y generar excedentes capitalizables.

La metodología de masificación con relación a los ámbitos de la finca se sustenta en la participación y en la formación de los líderes, para que empiecen a asumir compromisos y responsabilidades en la difusión de las experiencias, considerando la igualdad de oportunidades de hombres y mujeres, creando espacios a través del método de productor a productor.

Los esfuerzos de difusión de tecnología tienen mucho más éxito cuando responden a problemas internos de los productores y comunidades; en tal sentido, los resultados positivos obtenidos de la selección y validación de tecnologías que responden a estas necesidades, donde se hace uso de recursos propios del productor y se minimiza el uso de insumos externos, posibilitan la difusión a un universo de productores que viven en condiciones agro-ecológicas y socioeconómicas similares.

Además de la participación de los líderes en diferentes niveles, es necesario considerar otros aspectos en el proceso de masificación, como:

- Priorización de zonas con potencial (tecnología/rubro/población).
- Coordinación con instituciones que apuntan al mismo objetivo.
- Estrategia diferenciada de masificar tecnologías y rubros.
- Consolidación de la planificación comunal y municipal.
- Sostenibilidad institucional, fortalecer las organizaciones existentes.
- Medios de comunicación interpersonal y masiva.



Condiciones de sostenibilidad

Sostenibilidad social

En las comunidades existen organizaciones como CODECOS, que elaboran planes de desarrollo comunitarios donde contemplan apoyo en aspectos productivos con el sistema agroforestal; organizaciones religiosas que en las reuniones dominicales promueven el manejo de los recursos naturales; además, los planes de estudio a nivel primario y secundario están orientados a educar a los niños para producir en armonía con los recursos naturales. Existe una alta participación de los maestros de estos centros educativos para promover este conjunto de prácticas a nivel de las fincas familiares. Las municipalidades están fomentando la parte productiva en los planes municipales, además, se está fomentando la capitalización a nivel comunitario por medio de los bancos comunales, cajas rurales y fondos rotatorios.

Este sistema ha permitido la seguridad alimentaria de las familias del sur de Lempira, que después de ser una zona deficitaria en alimentos se ha convertido en excedentaria, ya que con la aplicación de las tecnologías del sistema se han incrementado los rendimientos, los cultivos soportan periodos largos de sequía (hasta 20 días) por efecto de El Niño, como también periodos de abundancia de agua como el Mitch, producto de las diferentes coberturas y tipos de raíces que posee el suelo.

Sostenibilidad económica

Los productores han experimentado que, al aplicar este sistema, inicialmente la inversión económica es alta en mano de obra y de insumos; pero del segundo año en adelante, cuando la materia orgánica se ha mineralizado y el suelo está cubierto con los subproductos de las podas y el rastrojo, el uso de mano de obra se reduce hasta en un 25% en controles de malezas y hasta en un 20% en el uso de herbicidas y fertilizantes. Esto ha permitido asegurar la alimentación de una familia de ocho miembros en 0.70 hectáreas, con lo cual el productor puede destinar el resto de la tierra a actividades de diversificación con rubros de rentabilidad económica más que los granos básicos.

Este sistema ha permitido que los productores dependan menos de insumos externos, por lo que la demanda de créditos para la compra de insumos es poca, y la instancia financiera local —manejada por los mismos productores— puede solventar las necesidades para la compra de los mismos.

Los excedentes de producción son vendidos en mercados locales, destinando los ingresos generados para educación, vestuario y salud de las familias.

Sostenibilidad ambiental

Este sistema ha permitido mejorar los rendimientos y al mismo tiempo mejorar las condiciones de los recursos naturales, que antes de los años noventa estaban en total proceso de deterioro, producto de la agricultura migratoria basada en la tumba, roza y quema y por el avance año con año de la frontera agrícola.

Se ha logrado incrementar el contenido de humedad en el suelo, por lo que los cultivos resisten periodos largos de sequía, las microcuencas poseen mayor cantidad de agua en sus causas durante un mayor número de meses. También el sistema presenta una oportunidad para negociar la venta de servicios ambientales, ya que posee condiciones apropiadas para la captura de carbono y producción de oxígeno, puesto que con el sistema se ha comprobado que el suelo libera menor contenido de nitritos porque produce mayor materia orgánica, los que causan efecto invernadero al compararlos con otros sistemas de producción convencionales.



Este sistema ha permitido la seguridad alimentaria de las familias del sur de Lempira, que después de ser una zona deficitaria en alimentos se ha convertido en excedentaria.



Anexos

Cronograma de actividades en la incorporación de una parcela nueva del Sistema Agroforestal Quesungual con maíz y frijol en postrera.

	ACTIVIDADES	MESES											
		A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
1	Identificación de guamil												X
2	Siembra de frijol o maicillo al voleo	X											
3	Poda de árboles y arbustos (biomasa, leña, estacas y postes)	X											
4	Picado y esparcido de la biomasa	X	X										
5	Control de plagas y enfermedades		X	X									
6	Cosecha				X		X						
7	Chapia del terreno y manejo de rebrotes										X		
8	Siembra de maíz										X	X	
9	Aplicación de herbicidas										X	X	
10	Fertilización											X	X
11	Segunda aplicación de herbicidas												X
12	Cosecha de maíz				X	X							



Lista de los árboles y arbustos que se encuentran en el Sistema Quesungual.

Nombre común	Nombre científico
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
Cablote	<i>Guásima ulmifolia</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Nance	<i>Gyrsonima crassifolia</i>
Guachipilín	<i>Diphisa robinooides</i>
Caoba	<i>Switenia sp.</i>
Aceituno	<i>Simaruba glauca</i>
Plátano	<i>Musa sp</i>
Carao	<i>Cassia grandis</i>
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Pie de Venado	<i>Bahuinea sp</i>
Almendro	<i>Andira inermis</i>
Madreado	<i>Gliricidia sepium</i>
Hoja Blanca	<i>Luhea seeamoini</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>
Guaruma	<i>Cecropia peltata</i>
Chaperno	<i>Lonchocarpus oficinales</i>
Mandarina	<i>Citrus sp.</i>

Población total del sur de Lempira.

Municipio	Población	Aldeas	Caseríos	Familias participantes
Candelaria	6,003	5	51	260
Cololaca	5,392	5	120	210
Gualcinse	9,302	12	94	334
Guarita	7,778	10	130	258
La Virtud	5,994	13	58	255
Mapulaca	3,777	5	35	268
Piraera	11,154	10	107	284
San Francisco	7,893	7	89	298
Tambla	2,267	4	45	236
Tomalá	5,144	12	35	265
Valladolid	3,560	12	48	380
Virginia	2,660	5	42	258
TOTAL	70,924	100	854	3,306

Bibliografía

1. Álvarez W. Luis (1996). Fundamentos y estrategias para la agricultura sostenible en las laderas del sur de Lempira. Proyecto Lempira Sur. Candelaria, Lempira.
2. Álvarez W. Luis et. al (2001). El proceso de desarrollo participativo de tecnologías y sistemas de producción en el sur de Lempira, Honduras, América Central.
3. Álvarez W. Luis (1998). El mejoramiento de suelos en relación al uso de tecnologías de producción en laderas del sur de Lempira. Candelaria, Lempira.
4. Álvarez W. Luis (2001). Sistemas tecnológicos de producción validados en el sur de Lempira. Candelaria, Lempira.
5. Deugd M. (2000). No quemar... ¿sostenible y rentable? Informe final. II Proyecto Lempira Sur.
6. FAO y SRN (1994). Diagnóstico general de sistemas de producción en fincas del sur de Lempira. Proyecto Lempira Sur-FAO. GCP/HON/016/NET. Asistencia preparatoria para el desarrollo del sur de Lempira.
7. Flores G. (1997). El manejo del agua y el pequeño riego en agricultura en laderas (caso Lempira Sur). Proyecto Lempira Sur. Candelaria, Lempira.
8. Helling J. (1998). El sistema Quesungual: Un sistema agroforestal indígena de Lempira Sur. Proyecto Lempira Sur. GCP/HON/018/NET.
9. Kowal M. T. (2000). Informe de la consultoría de desarrollo agroforestal. Proyecto Lempira Sur-FAO. Candelaria, Lempira.
10. Navarro E. (2002). Informe terminal componente de agricultura en laderas. Proyecto de Desarrollo Rural del Sur de Lempira. GCP/HON/021/NET.
11. Desarrollo rural del sur de Lempira (1993). Documento de proyecto GCP/HON/ 018/NET.
12. Ley de Modernización del Estado. Decretos 85, 103 y 3192.
13. Membreño Alberto (1994). Toponimias indígenas de Centroamérica (Honduras, El Salvador, Guatemala y Nicaragua). Edición y estudio introductorio: Atanasio Hérranz. Pág. 175.

