

PN-ABC-660
61271
DOCUMENTO DE TRABAJO

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

CATIE

Departamento de Producción Vegetal

INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO DE
TECNOLOGIAS MEJORADAS PARA AGRICULTORES
DE RECURSOS LIMITADOS

Carlos F. Burgos

Luis A. Navarro

Trabajo presentado en el Seminario sobre "Investigación
en Sistemas de Producción y su Contribución al
Desarrollo Rural en América Latina"
22 al 26 de abril 1985, Turrialba, Costa Rica

Turrialba, Costa Rica
1984

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
CATIE
Departamento de Producción Vegetal

INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DE
TECNOLOGÍAS MEJORADAS PARA AGRICULTORES
DE RECURSOS LIMITADOS

Carlos F. Burgos
Luis A. Navarro

Trabajo presentado en el Seminario sobre "Investigación
en Sistemas de Producción y su Contribución al
Desarrollo Rural en América Latina"
22 al 26 de abril 1985, Turrialba, Costa Rica

Turrialba, Costa Rica
1984

CONTENIDO

Página Nº

INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO DE TECNOLOGIAS MEJORADAS PARA AGRICULTORES DE RECURSOS LIMITADOS	1
Identificación del caso	1
Descripción y justificación general	1
Origen y responsable por definición	3
Objetivos	4
Localización	5
Beneficiarios	6
Productos esperados	7
Recursos	8
Apoyo disponible	8
Recursos asignados	9
Duración del proyecto	9
Tiempo disponible	9
Suposiciones	9
Metodología Utilizada para el Desarrollo de Tecnologías Mejoradas para Agricultores de Recursos Limitados	12
Presentación	12
Definición de los procesos metodológicos	13
Selección de áreas	13
Caracterización	15
Diseño de Alternativas Tecnológicas	15
Prueba de campo	16
Seguimiento dinámico	16
Investigación de apoyo	17
Validación/Transferencia o Pruebas Pre-producción...	18
Productos de cada proceso metodológico	19
La selección, delimitación y caracterización	19
Delimitación y caracterización general del área	19
Diseño de alternativas tecnológicas y pruebas de campo	
Validación/transferencia o pruebas de pre- producción	22
Tiempo para la obtención de productos de cada proceso metodológico	23
Experimentado	23
Sugerido	24
Operacionalidad	25
Elaboración del plan de solución	25

Proceso de Diseño de alternativas y plan de investigación	25
Criterios para ciertas fases	26
Proceso de diseño de alternativas	26
Realización de los planes	26
Proceso de Diseño y Prueba	26
Análisis de resultados y prueba	27
Difusión de las soluciones	28
Validación/Transferencia	28
Recursos del caso en total	29
Utilización y profundidad de cada proceso utilizado	33
Identificación y cuantificación de productos obtenidos	39
Estado de los productos	41
Impacto en CATIE como una Institución de Investigación y Enseñanza	43
Impacto de las Instituciones Nacionales	46
Principales determinantes del impacto del Proyecto	51
Sugerencias para ampliar el impacto	53
Condiciones en CATIE durante la ejecución del proyecto	54
Recursos	54
Humanos	54
CATIE	54
Agencia financiera	55
Físicos	56
CATIE	56
Financieros	58
CATIE	58
Agencias financieras	58
Organización estructural del CATIE	58
Gerencia del Proyecto y estructura para las actividades	59
Ambiente Institucional en que se desarrolló el caso	65
DOCUMENTOS CONSULTADOS.....	73

- 1 -

INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO DE TECNOLOGIAS MEJORADAS
PARA AGRICULTORES DE RECURSOS LIMITADOS

Identificación del caso

DESCRIPCION Y JUSTIFICACION GENERAL

El Proyecto fue un esfuerzo cooperativo y coordinado del CATIE y las instituciones nacionales de investigación y otras instituciones de Centroamérica y Panamá para desarrollar un programa regional de investigación agrícola que: a) dé prioridad a las necesidades especiales de los pequeños agricultores; b) enfoque el sistema agrícola global del pequeño agricultor y las interrelaciones entre la tecnología, instituciones de servicio y otros factores económicos, sociales y culturales que afectan la agricultura de las pequeñas fincas; c) haga uso extenso de experimentos en el campo, en parcelas de pequeños agricultores, para adaptar los resultados de la investigación básica a las condiciones locales; y d) dé énfasis especial al desarrollo de metodología para la disseminación de recomendaciones y resultados de la investigación a otras fincas pequeñas de los alrededores y en otras áreas similares de Centroamérica y Panamá.

El Proyecto implementa una de las recomendaciones hecha, en junio de 1978, por el Banco Mundial (BIRF) en el documento de trabajo "Investigación Agronómica y Servicios de Asesoramiento para el Agricultor de América Central y Panamá".

Este informe, cuya versión en español del documento fue distribuida

en enero de 1979, se conoce también con el nombre del estudio tripartito y fue realizado en colaboración con los gobiernos respectivos, por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Agencia para el Desarrollo Internacional y el Banco Mundial (BIRF).

Este documento enfatiza la necesidad del enfoque de sistemas para la investigación dirigida a pequeños agricultores el cual toma en cuenta todas las actividades de la finca pequeña, puntualiza la necesidad de aumentar la interacción entre investigadores y agentes de transferencia a escala de la finca pequeña y recomienda fuertemente buscar oportunidades para mejorar la efectividad y eficiencia institucional mediante la investigación regional de común interés para todos los países.

Al tiempo de elaborar el documento del Proyecto se esperaba que este ampliaría la metodología de investigación del CATIE, desarrollada por el DPV durante una primera fase del Proyecto en el período 1975-78, y el trabajo de campo para incluir investigación en sistemas de finca completas. Esto es, tomar en cuenta todo el entorno físico y las condiciones socio-económicas de producción en las fincas en el diseño de alternativas para los sistemas de producción que ahí se usan (incluye el manejo de cultivos animales y combinaciones de cultivos y animales). También incluye la investigación de las maneras para aplicar los resultados de investigación realizados en un lugar, en otras áreas similares de la región, para de esta manera minimizar la repetición de la experimentación de campo y los costos adicionales relacionados con esa investigación. El Proyecto también dedicaría recursos a la tarea, igualmente desafiante pero esencial, de evaluar métodos alternativos para llevar resultados probados de investigación a los pequeños agricultores de manera que conduzca a su aceptación y uso.

El Proyecto se justifica en términos de fines generales:

- mejoramiento del bienestar del pequeño agricultor;
- uso intensificado del factor de producción relativamente más abundante en las fincas pequeñas: mano de obra, manifestado por el desempleo y sub-empleo de la mano de obra existente en situaciones donde ambos tierra y capital son escasos;
- reducción del riesgo e incertidumbre implícito en nuevas iniciativas técnicas y que limitan su adopción por parte del agricultor de nuevas iniciativas; y
- mejorar la productividad de los recursos limitados del pequeño agricultor, sobre los que depende su bienestar.

ORIGEN Y RESPONSABLE DE SU DEFINICION

El Proyecto fue diseñado por un equipo de personas formado por personal del CATIE y de la Oficina Regional para Programas Centroamericanos (ROCAP). En Julio de 1978; el Director del CATIE envió una carta al Director de ROCAP en Guatemala en la cual indicó el interés del CATIE para expandir su esfuerzo de investigación en busca de contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida el pequeño agricultor. En esa misma nota se propuso al Director de ROCAP el plan del Proyecto Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas tal como ha sido descrito en este aparte del documento.

Al mismo tiempo, se solicitó oficialmente al Director de ROCAP la asistencia financiera de la AID para implementar el plan como un proyecto nuevo.

OBJETIVOS

El objetivo principal del Proyecto fue mejorar la calidad de la investigación agrícola regional en Centroamérica y Panamá de modo que las personas de escasos recursos del área rural aumenten la producción y el ingreso proveniente de la tierra que trabajan.

Otros objetivos son:

Desarrollar una capacidad continuada de los países participantes (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá) para llevar a cabo investigación y transferir a los pequeños agricultores resultados de investigación sobre sistemas de producción para cultivos, animales y agricultura mixta (cultivos y animales).

Llevar a cabo estudios para identificar sistemas de producción agrícola usados por pequeños agricultores; caracterizar en regiones escogidas los factores ecológicos, climáticos y económicos; e identificar aquellos que particularmente limitan la producción y beneficio para el agricultor.

Desarrollar conjuntamente actividades de investigación para: mejorar los sistemas tradicionales usados por agricultores pequeños, aumentar la productividad de su tierra y, consecuentemente, aumentar la producción, ingreso, oportunidades de empleo y nivel de vida y nutrición para él y su familia.

Desarrollar sistemas mejorados para la producción de cultivos, producción animal y producción mixta (cultivos y animales) que optimicen el uso y al mismo tiempo conserven los recursos naturales disponibles para el pequeño agricultor.

Estudiar y desarrollar los medios por los cuales el pequeño agricultor se informa y podría llegar a conocer de sistemas mejorados, mediante el estudio de canales de comunicación más apropiados para las agencias de transferencia en las condiciones locales. Esta parte del Proyecto fue modificada durante el desarrollo del Proyecto.

Entrenar personal técnico nacional en la conducción de investigación multidisciplinaria para el desarrollo técnico de sistemas de producción usado por agricultores pequeños, y el análisis e interpretación de resultados.

Desarrollar un esfuerzo de investigación coordinado a escala nacional y coordinar la red de actividades del proyecto en los países del Istmo Centroamericano.

LOCALIZACION

Las actividades del Proyecto se llevó a cabo en cada uno de los seis países de la región. El número de áreas para cada país fue: Guatemala 3; Honduras 3½ El Salvador 3; Nicaragua 1; Costa Rica 3 y Panamá 2. En cada área hubo sitios experimentales cuyo número varió de acuerdo a los elementos del Proyecto en estudio. Los elementos eran actividades de investigación en sistemas de producción de: cultivos, animal y mixta (cultivos y animales); transferencia y extrapolación.

En Guatemala y Honduras las áreas seleccionadas están localizadas a una latitud mayor de los 1000 metros y reciben precipitación de 100 mm o más cada mes durante 6 a 7 meses del año. En El Salvador, Honduras, Ni-

caragua y Panamá las áreas se encuentran entre los 500 y 1000 m de elevación y presentan entre 5 y 6 meses con precipitación mensual de más de 100 mm.

En Costa Rica el área donde se realiza la investigación está a una elevación entre los 50 y 200 m y recibe entre 3000 y 4000 mm distribuidos mayormente en 10 meses del año.

La mayor parte de la experimentación se realizó en fincas de agricultores pequeños. También se realizó experimentación en estaciones experimentales o parcelas bajo el manejo del investigador, en fincas de agricultores.

La investigación en la sede, Turrialba, contribuyó al mejor entendimiento de los sistemas y al desarrollo de metodología, además de proporcionar material importante para la capacitación.

BENEFICIARIOS

El análisis de pertenencia social identifica cuatro grupos de beneficiarios.

Institutos Internacionales de Desarrollo Agrícola; Agencias de planeación; Instituciones de Investigación y Extensión y Crédito y Agricultores Pequeños.

Aunque los beneficios del Proyecto por su naturaleza están dirigidos a los agricultores pequeños ultimadamente, hay beneficios a corto plazo para CATIE, y organizaciones nacionales de investigación y transferencia participantes

PRODUCTOS ESPERADOS

Al final del Proyecto, 30 junio 1985, se habria desarrollado y presentado: a las instituciones nacionales y la agencia financiera principal 9 documentos con información de caracterización de área; 7 informes de alternativas mejoradas; 6 informes de alternativas validadas, 5 informes de documentos combinados (descripción y validación de la alternativa); metodología de investigación para desarrollo de técnicas de cultivo mejoradas; metodología de extrapolación, metodología de investigación para el desarrollo de técnicas de producción animal mejorada; metodología de investigación para desarrollar técnicas de producción cultivos y animales mejoradas; metodología para Validación/Transferencia de alternativas de producción promisorias.

Además, se habrá desarrollado 4 alternativas mejoradas de producción animal y 4 alternativas mejoradas para sistemas mixtos.

En cuanto a capacitación se habrá realizado 8 cursos cortos y reuniones de trabajo en tópicos relacionados con sistemas de cultivo por lo menos 4 que serán presentados en producción animal.

Un mínimo de 148 técnicos se habrán capacitado en seminarios y reuniones de trabajo. Además, se habrá presentado 8 cursos cortos y reuniones de trabajo adicionales relacionadas con validación y transferencia de tecnología.

Entrenamiento a nivel de maestría para por lo menos 11 profesionales graduados en agricultura en Centro América y Panamá.

RECURSOS

El CATIE, ubicado en Turrialba, Costa Rica fue la organización encargada de implementar el Proyecto.

La realización del Proyecto incluyó estudios e investigación en fincas por CATIE en coordinación con instituciones nacionales de investigación.

APOYO DISPONIBLE

Las instituciones de investigación de los países proporcionarían servicios de personal que equivale a por los menos 222 personas año.

El apoyo de los países incluye personal profesional, instalaciones de investigación y materiales relacionados, tales como productos químicos, ganado y terreno para experimentación.

La AID proporcionó financiamiento para pagar, aproximadamente 135 personas años de personal profesional de grado MS Ph D para dar asistencia técnica, 4,5 personas año de asesoría de corto plazo. También 17 vehículos de tracción en las 4 ruedas, 6 vehículos de tracción de dos ruedas, financiamiento para animales e instalaciones para demostración con animales, equipos de oficina, gastos de viajes en los países y entre países y material de laboratorio y para la investigación, apoyo administrativo además de material accesorio.

Además de la AID otros cuatro agencias financieras contribuyeron un total de 35,5 personas año de servicios de personal profesional y apoyo relacionados.

RECURSOS ASIGNADOS

Se estima que el CATIE contribuyó con US\$ (miles) 2.936; otros donantes con 2.393; la AID con 7.403 y las instituciones nacionales con 7.805.

DURACION DEL PROYECTO

El Proyecto fue iniciado el 1 de abril de 1979 y terminará el 30 de junio de 1985, esto incluye una prórroga que dio inicio el 1 de octubre de 1984.

TIEMPO DISPONIBLE

Al inicio en 1979, el CATIE contaba con 4,5 años para cumplir con los objetivos del Proyecto. El documentos del Proyecto fue enmendado el 22 de junio de 1983 con lo que se amplió su duración hasta el 30 de junio de 1985.

SUPOSICIONES

El Proyecto se implementó bajo los siguientes supuestos:

a) Para los fines

Los países del istmo Centroamericano mantendrán su interés por aumentar las oportunidades para el pobre del área rural, lo que manifestarían a través de políticas apropiadas y el desarrollo de programas tendientes a que:

- Los insumos de producción apropiados en cantidades adecuadas y a precios que permitirán ganancias a las tasas de aplicación reco-

- mendadas, estarán disponibles para todos los agricultores.
- Existirá una infraestructura eficiente para la provisión de insumos de producción y mercadeo de los productos de las fincas pequeñas.
- Los agentes de cambio promoverán los sistemas de producción de cultivos y mixtos de cultivos más animales desarrollados y recomendados por el Proyecto.

b) Para los propósitos

Los países Centroamericanos están interesados en desarrollar sistemas de producción y transferencia de resultados de investigación para lo que proporcionarían recursos para que las instituciones nacionales desarrollen la capacidad necesaria para tal investigación y desarrollo de tecnologías.

c) Para los productos

- La metodología de desarrollo de recomendaciones que ha evolucionado durante los cuatro y medio años de trabajo en la primera parte del Proyecto (1975-1979) será recomendable como una metodología general.

- Los pequeños agricultores y agencias nacionales colaborarían para llevar a cabo experimentos en fincas.

- Los factores limitantes de la producción de fincas serían identificados y las soluciones a tales limitaciones podrían ser encontradas a través de investigación.

- Equipo climatológico y de otra índole para medir periódicamente el ambiente físico estarían disponibles cuando fuere requerido en las áreas geográficas seleccionadas.

- Las instituciones nacionales colaborarían para obtener la información físico-biológica y socio-económica necesaria.

- La información colectada en el período de cuatro y medio años sería

suficiente para definir áreas análogas y definir cuantitativamente y con la suficiente precisión la relación entre el ambiente y el desempeño de los sistemas de cultivo como para transferir recomendaciones técnicas de un área geográfica a otra análogo.

- Durante los cuatro y medio años habría tiempo suficiente para estudiar, analizar y probar procesos de transferencia de información. Para ello las instituciones nacionales colaborarían en el estudio de los canales de diseminación de información y alternativas tecnológicas.

- Las instituciones nacionales seleccionarían y liberarían candidatos para cursos y entrenamiento a nivel de posgrado.

- Las instituciones nacionales colaborarían y permitirían que los técnicos nacionales participen en investigación en fincas.

- CATIE mantendría personal profesional experimentado, calificado y permanente para el trabajo.

- Los presupuestos de AID, CATIE y otros donantes serían mejorados en el tiempo.

- La implementación del Proyecto procedería de acuerdo a las proyecciones presupuestarias y planeación iniciales.

Metodología Utilizada para el Desarrollo Tecnologías
Mejoradas para Agricultores de Recursos Limitados

PRESENTACION

La metodología propuesta por CATIE para desarrollar alternativas tecnológicas en áreas específicas fue obtenida de su experiencia en conjunto con instituciones nacionales de la región, en fincas y con pequeños agricultores.

La conceptualización y estructuración de la metodología es una síntesis del trabajo de investigación realizado en fincas. La metodología es un conjunto de pasos que ofrece flexibilidad y dinamismo mediante un proceso de ajuste y pruebas para obtener una tecnología mejorada. La metodología ha sido estructurada en términos amplios para facilitar su adaptación a la variabilidad de ambientes ecológicos disponibilidad de recursos de las instituciones nacionales y condiciones socioeconómicas en el área de influencia del Centro. El usuario final de la metodología serían las instituciones nacionales, no CATIE.

Una representación gráfica de los procesos metodológicos es mostrada en la Figura 1. Los procesos de selección de área, caracterización y seguimiento dinámico tienden a identificar, determinar la importancia y ubicar los aspectos limitantes o problemas de las actividades productivas. Los procesos de diseño de alternativas, experimentación en fincas y validación están relacionados con el desarrollo de alternativas tecnológicas para re-

resolver esos problemas en formas compatibles con las circunstancias productivas del agricultor. Los procesos de investigación de apoyo y extrapolación representan un esfuerzo para ampliar la aplicación de las alternativas tecnológicas a otras áreas.

Esta metodología al ser aplicada considera toda la finca, como la unidad de manejo productivo aunque el desarrollo de tecnología se intente en uno de sus sistemas de producción (subsistema en relación a la finca). La metodología ha sido utilizada por CATIE principalmente para desarrollar técnicas mejoradas y alternativas en sistemas de producción de cultivos alimenticios escogidos, en áreas geográficas bien definidas y principalmente con pequeños agricultores.

Sin embargo, es claro que la aplicabilidad de estos principios metodológicos puede ser extendidas a otros sistemas de producción y otros productores incluyendo productores medianos y grandes.

DEFINICION DE LOS PROCESOS

Selección de Areas

La selección de áreas, que puede referirse a regiones dentro de un país o áreas específicas dentro de una región, implica un proceso de comparar y ordenar para poder seleccionar. Esto exige definir criterios que permitan hacerlos de acuerdo a los propósitos buscados, de determinar en que área se debería concentrar el esfuerzo de investigación para asegurar efecto y eficiencia.

Los principales criterios incluyen: prioridades de desarrollo para el área (políticas agropecuarias nacionales y regionales), potencial exis-

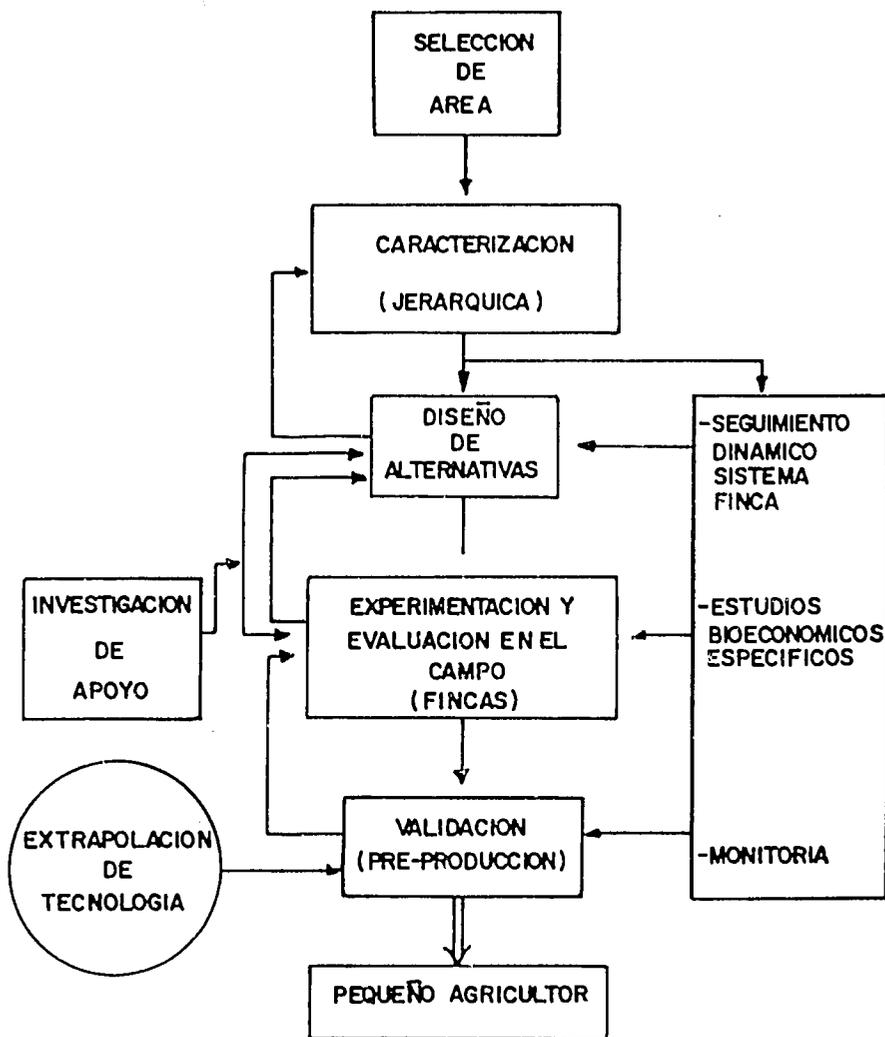


FIGURA 1. FASES DE LA METODOLOGIA DE INVESTIGACION EN SISTEMAS DE FINCA

tente en el área para el mejoramiento tecnológico y económico de los sistemas de producción de cultivos existentes y posibilidades de ampliar la aplicación (extrapolar) de los resultados de la investigación a otras (representatividad ecológica y socioeconómica).

Caracterización

Aquí se identifica, describe, cuantifica y evalúa los tipos de fincas y los sistemas de cultivos más importantes dentro de ellas con énfasis en las condiciones y restricciones físicas, biológicas y socioeconómicas que determinan y restringen su productividad y generación de ingreso en forma sostenida. Mediante la caracterización se establece en qué y para se trabajará.

Diseño de alternativas tecnológicas

Guiado por los resultados de la caracterización esta es una fase de síntesis, en la que se utilizan los conocimientos técnicos especializados disponibles y aplicables a las condiciones del área para formular cambios, que tiendan a solucionar los problemas detectados para mejorar los sistemas de producción de cultivo seleccionados y para beneficiar a los agricultores objetivos.

Este es el diseño de alternativas de producción con potencial o hipótesis, dirigidos a optimizar la utilización de los recursos disponibles para el sistema focal, pero considerando su participación en el total de la finca.

Pruebas de Campo

Constituye la observación empírica del efecto de las modificaciones técnicas planteadas para el sistema focal y diseñadas en la fase anterior. Estas pruebas hacen mayormente fincas de pequeños agricultores seleccionados y generalmente, como ensayos o pruebas experimentales de tipo exploratorio o analítico. En todos se busca que el agricultor sea el principal agente operador de los ensayos y el propietario de sus productos o cosecha la provisión de insumos y algunas prácticas de manejo (toma de decisiones) son responsabilidad del equipo técnico encargado.

La evaluación de los resultados de estos ensayos debe retroalimentar la fase de diseño, formando un ciclo en el que utilizan los resultados empíricos para reformular modificaciones que pasan seguidamente, a nuevas pruebas en fincas, peros buscando concretar recomendaciones en breve. Este ciclo se enriquece con información proveniente: a) del seguimiento dinámico de las actividades de la fincas y b) de las actividades de investigación de apoyo.

Seguimiento Dinámico

Es una fase complementaria y lateral de la metodología, que se inicia para completar la caracterización del área. En conjunto con la caracterización permite determinar la homogeneidad del área o subáreas homogéneas que incluye, factores de diferenciación que permitan clasificar los agricultores y sus circunstancias de producción, para orientar el trabajo y

sus resultados. Durante el seguimiento dinámico se busca entender mejor el funcionamiento de la finca, particularmente los perfiles de uso de insumos, mano de obra y producción como también las estrategias y el proceso de toma de decisiones, así como las principales interacciones entre sus diversos sistemas de producción componente, particularmente con el sistema focal.

Como se presenta en la Figura 1, cuando se ejecuta esta fase proporciona información para mejorar la capacidad de diseño, conocer mejor el manejo que el agricultor hace de sus sistemas de producción, evaluar mejor la alternativa al considerar toda la finca y, mediante la acción de monitoria, identificar mejor y clasificar grupos de posibles adoptantes. En un sentido amplio, puede decirse que esta fase consiste en la construcción de un banco de datos sobre área y las fincas para alimentar y perfeccionar el proceso de desarrollo de tecnología y evaluar cuan apropiadas son para las condiciones de las fincas y área. Es particularmente justificable cuando va a existir un esfuerzo continuado en el área de trabajo, no cuando se trata de un proyecto de corto plazo.

Investigación de Apoyo

Es una investigación sobre problemas y posibles soluciones de más trascendencia o cuyos métodos requieren de más tiempo o control que el permisible en la investigación adaptativa en fincas y con agricultores. Su función, sin embargo es reforzar con resultados esa investigación adaptativa para hacerla más efectiva.

Validación/Transferencia o Pruebas de Pre-producción

Se inicia una vez que se tienen resultados promisorios del ciclo diseño-prueba de campo de acuerdo con la evaluación del mismo. La Validación/Transferencia es la prueba final en la cual el manejo de la producción está a cargo de los productores. Para este efecto, el número de agricultores que validan la alternativa se incrementa a por lo menos treinta. Las alternativas que alcanzan esta fase se establecen en parcelas mayores a las utilizadas por las pruebas en el campo, de tal manera que se puedan observar algunos indicadores de desempeño a mayor escala.

Dependiendo de los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas en esta fase de Validación/Transferencia se retroalimenta a las fases de diseño y pruebas de campo para un mayor refinamiento de la alternativa, o se entrega la recomendación para su difusión masiva entre los agricultores y ámbito de recomendación. No se esperaba que el CATIE como institución no implementara directamente la difusión masiva. Esto sería responsabilidad de la entidad nacional que podría colaborar desde la misma selección del área de trabajo. Con la información obtenida en la fase de validación se esperaba estimar costos y requerimientos de campaña de difusión posterior, con la información de la monitoria se podrán hacer estimaciones de la adopción potencial, según características y agrupaciones de los pequeños agricultores. Esto no quedó concluido aunque si se avanzó.

PRODUCTOS DE CADA PROCESO METODOLOGICO

Selección, Delimitación y Caracterización

La selección, delimitación y caracterización de áreas geográficas para enfocar la investigación agrícola es un proceso continuo.

Muchas de las actividades que se realizan sirven para los tres propósitos que son difíciles de separar.

La selección de áreas geográficas específicas para concentrar la acción de proyectos de investigación agrícola, es una preocupación propia de la institución de investigación (el equipo), del gobierno y/o de la institución que financia el proyecto.

Consecuentemente, la selección de áreas debe realizarse considerando criterios que van de lo eminentemente técnico a lo político y social.

El producto de esta fase consiste de una metodología para seleccionar y delimitar áreas. En algunos países, los grupos nacionales han elaborado documentos en los que se resume el proceso de selección de áreas y se indica la localización del tal área.

Delimitación y Caracterización General del Área

Este proceso metodológico se divide en dos partes:

Parte A: La primera parte de esta fase incluye la colección y estudios de la información secundaria existente respecto al área y visitas de reconocimiento y sondeo al área según sea necesario. La información

secundaria debe buscarse en documentación oficial, censos, mapas, fotografías aéreas y personas con conocimientos del área (extensionistas agrícolas, agricultores), etc.

El resultado de este proceso metodológico debería ser información que pueda presentarse en un documento de trabajo que especifique:

- Delimitación del área.
- Caracterización general del clima.
- Caracterización general del suelo.
- Sistemas de producción existentes.
- Productos y productividad.
- Problemas sanitarios más comunes.
- El nivel de tecnología presente.
- Los recursos disponibles para el agricultor.
- Recursos tierra.
- Mano de obra.
- Capital disponible en las fincas.
- Los incentivos para el agricultor.
 - Crédito agrícola.
 - Fuentes de mecanización e insumos.
 - Asistencia técnica.
 - Seguros agrícolas y subsidios.
 - Condiciones de mercadeo.
- Delimitación de subáreas homogéneas dentro del área de trabajo.
- Conclusiones o diagnóstico preliminar.

Este proceso se podría complementar en 3 ó 4 meses.

Parte B: Inicio del proceso de experimentación y perfeccionamiento en la caracterización del área.

En esta parte del proceso se debería incluir las secciones de experimentación exploratoria y la de perfeccionamiento en la caracterización y diagnóstico del área.

El CATIE obtuvo durante la realización de esta parte del proceso información la cual ha sido resumida en los siguientes documentos sobre "Caracterización Ambiental de los Principales Sistemas de Cultivo en Fin-

cas Pequeñas" para:

- Chimaltenango, Guatemala
- Pococí-Guácimo, Costa Rica
- Matagalpa, Nicaragua
- Tejutla, El Salvador
- Jocoro, El Salvador
- La Esperanza, Honduras
- Comayagua, Honduras

Estos documentos se han puesto a disposición de los técnicos nacionales en las áreas de trabajo.

Diseño de Alternativas Tecnológicas y Pruebas de Campo

Uno de los productos principales y esperados del Proyecto fue el desarrollo de recomendaciones tecnológicas para sistemas de cultivo en áreas específicas de cada país, como opciones para mejorar la tecnología practicada por los agricultores.

Existen los siguientes documentos que resumen la información producida para alternativas de manejo de las modalidades:

- Maíz-Frijol (El Rosario, Honduras)
- Maíz-Maíz (Pococí-Guácimo, Costa Rica)
- Maíz-Maicillo (Comayagua, Honduras)
- Maíz-Frijol (La Esperanza, Honduras)
- Maíz-Frijol (Matagalpa, Nicaragua)
- Tomate-Frijol (Matagalpa, Nicaragua)
- Maíz-Frijol (Chimaltenango, Guatemala)

Estos documentos también se entregaron a los técnicos de las áreas de trabajo.

Validación/Transferencia o Pruebas de Pre-Producción

La validación es la prueba final en la cual el manejo de la producción está a cargo de los productores. Para este efecto el número de agricultores que colaboran en la prueba es incrementado en relación al grupo de la fase anterior.

Las alternativas estudiadas en esta fase se establecen en parcelas mayores a las utilizadas por los ensayos, de tal manera que se puedan observar algunos indicadores de comportamiento a mayor escala.

Existen productos documentales combinados, descriptivos de la alternativa y con resultados de su validación para los sistemas de producción:

Maíz-Yuca - Guácimo-Pococí, Costa Rica
 Maíz-Sorgo - Tejutla, El Salvador
 Maíz-Sorgo - Jocoro, El Salvador
 Arroz-Maíz - Guarumal, Panamá
 Arroz - El Progreso, Panamá

También, existe información en documentos específicos de Validación/Transferencia:

Maíz-Frijol - Matagalpa, Nicaragua
 Tomate-Frijol - Matagalpa, Nicaragua
 Maíz-Maíz - Guácimo-Pococí, Costa Rica
 Maíz-Yuca - Guácimo-Pococí, Costa Rica
 Maíz-Frijol - La Esperanza, Honduras
 Maíz-Sorgo - Comayagua, Honduras (dos modalidades)
 Maíz-Frijol - El Rosario, Honduras

Toda esta documentación completa se pondrá a disposición de los técnicos de las instituciones participantes y otras de acción en cada área de trabajo. También se espera producir documentación más resumida para extensionistas en los casos más promisorios.

TIEMPO PARA LA OBTENCION DE PRODUCTOS DE CADA PROCESO METODOLOGICO

Experimentado

1. Para la selección de áreas el tiempo empleado por CATIE en los casos que se ha tenido la oportunidad de hacerlo ha sido 2 semanas de dedicación completa.

2. Para la caracterización el grupo del CATIE ha empleado períodos variables. Esto ha dependido del volumen de información de fuentes secundarias y primarias con que contaban el grupo del país correspondiente. El período mayor fue de 8 semanas, aproximadamente.

3. La fase de diseño puede iniciarse tan pronto como los análisis básicos de la caracterización han sido realizados. El grupo del CATIE ha empleado 2 semanas para este proceso.

En general, se estima que el proceso combinado de selección de área caracterización y diseño fue realizado por el grupo de CATIE durante tres meses antes el inicio de la temporada siembra.

4. Las pruebas de campo fueron realizadas en fincas de agricultores de cada país durante uno o dos años. El número de los agricultores involucrados varía según las circunstancias para las áreas que presentan entre 5 a 6 meses de precipitación el período de siembra fue una vez por año. En áreas con precipitación durante 10 meses, fue posible tener más de una siembra en el año.

5. La validación de las opciones promisorias en la mayoría de los casos pudo hacerse durante un ciclo del sistema. El grupo del Departamento de Producción Vegetal se hizo responsable posteriormente, de las activida-

des de Validación/Transferencia de las opciones de producción animal y sistemas mixtos.

Al inicio del Proyecto, el componente de Transferencia incluía un elemento de investigación en técnicas no tradicionales de transferencia que involucraría los investigadores y agentes de transferencia en un esfuerzo conjunto para lograr: la organización y presentación de la información para alcanzar el mayor número de agricultores al menor costo y tiempo posible; y la manera como los resultados podrían ser alimentados a los investigadores agrícolas en el menor tiempo y de manera continua. Este componente fue cambiado conceptualmente al proceso de Validación/Transferencia definido en este documento.

Sugerido

1. La selección de áreas debería realizarse durante el tiempo previo a la época de siembra correspondiente. Se sugiere un período entre 1 a 2 semanas.
2. El grupo del CATIE sugiere que el proceso de caracterización sea completado dentro de un período de 8 semanas.
3. La fase de diseño se sugiere completarla en un período no mayor de 1 a 2 semanas.
4. Es recomendable que las pruebas de campo sean conducidas por lo menos durante 2 años. Esto permite medir el desempeño de las opciones en situaciones de clima diferentes. También, permite hacer ajustes a las opciones diseñadas basadas en la información obtenida durante el primer año.
5. La experimentación adquirida por el Departamento de Producción

Vegetal del CATIE indica que el proceso de validación debería de realizarse por lo menos durante dos años. Un año de trabajo directo con los agricultores y otro de seguimiento y documentación.

En casos muy excepcionales, y cuando la opción a ser validada ha sido producida con mucho detalle y ha sido respaldada por investigación de apoyo adecuada, no debe descartarse la posibilidad de reducir la validación a un año.

OPERACIONALIDAD

Elaboración del Plan de Soluciones

Proceso Diseño de Alternativas y Plan de Investigación

La información obtenida en la fase de caracterización permite al grupo interdisciplinado elaborar un modelo del (los) sistemas (s) de producción que nos interesa (n). El grupo interdisciplinario de técnicos, y con la ayuda del agricultor identifican los cambios al sistema que podrían mejorar la salida de ese sistema.

Los cambios en: la estructura, función o combinación de estos que surgen como posibilidades pasan a ser los factores que serían estudiados en el plan de investigación que se propone.

El plan de la investigación es elaborado de acuerdo a los recursos disponibles en las instituciones, tanto del país como CATIE.

Los factores de los sistemas que se estudian son escogidos de acuerdo a las posibilidades agronómicas y económicas descritas y analizadas en

la fase de caracterización

Criterios para Ciertas Fases

Proceso de Diseño de Alternativas

Para poder evaluar los beneficios de los sistemas alternativos al momento de proponer (fase de diseño) la solución de los problemas que limitan la producción se decide cuales son los criterios para proponer el cambio.

Algunos son: aumentar uso de mano de obra familiar, reducción del riesgo, mejorar ingreso neto y asegurar alimento para la familia. A estos criterios se añade el criterio de que los sistemas propuestos deberían ser agronómicamente estables.

Realización de los Planes

Proceso de Diseño y Prueba

Los planes para solucionar los problemas identificados son elaborados para cada área específica por el equipo interdisciplinario correspondiente. Uno de los integrantes es el técnico del CATIE asignado al área. Los planes preliminares son entonces presentados a los técnicos asignados a otras áreas en una reunión para unificar las acciones en las áreas de trabajo.

El plan está formado por actividades de recopilación de información existente, pruebas en el campo y validación. La recopilación de información secundaria es hecha mediante consultas a técnicos calificados y revisión de

Los informes de las organizaciones de investigación.

Las pruebas en el campo son distribuidas de acuerdo a criterios en cuanto a variables que determinan el desempeño del sistema o bien puede ubicarse al azar. La ubicación de las pruebas de acuerdo a variables determinantes pueden basarse en aspectos tales como: precipitación, disponibilidad de agua en el suelo, tamaño de finca, nivel de tecnología usada por el agricultor u otro aspecto de importancia identificado en la fase de caracterización.

Las pruebas de campo son sencillas y en la mayoría de los casos su manejo es compartido entre el investigador y el agricultor. Las pruebas son vistas con regularidad y el investigador mantiene registros adecuados para propósitos de evaluación.

Las pruebas consideran el sistema del agricultor como referencia para comparaciones.

Los productos de las parcelas son entregados al agricultor después de haber registrado su peso, calidad y precio.

Los datos obtenidos son enviados al archivo central del CATIE para ser incorporados al Banco de Datos y oportunamente ser analizados. Los investigadores del CATIE en las áreas específicas realizan análisis preliminares con el propósito de informar a los técnicos de la región.

Análisis de Resultados y Prueba

Las soluciones propuestas son analizadas a partir de los datos experimentales por los siguientes criterios:

- a) Factibilidad técnica y económica

- b) Viabilidad económica
- c) Evaluación de riesgo
- d) Eficiencia en el uso de recursos

Esta evaluación se hace para cada alternativa de solución propuesta.

En cuanto al problema de la especificidad de las soluciones, se ha hecho para el sistema maíz asociado con sorgo un análisis a través de varios lugares con el propósito de buscar un posible mecanismo de extrapolación de los productos y resultados de la investigación de sistemas. El tipo de análisis efectuado ha sido el de modelos de regresión, "RSQUARE" y análisis de transferencia.

Difusión de las Soluciones

Validación/Transferencia

La difusión de las soluciones encontradas a los beneficiarios no fue actividad del Proyecto. Sin embargo, la fase de Validación/Transferencia, trata el proceso de difusión como la actividad final que correspondría al investigador.

Esta fase se ha propuesto como un esfuerzo en el cual investigadores y extensionistas deberían interactuar; entretanto la interacción entre estas disciplinas no ocurra en etapas más temprana.

Los propósitos de Validación/Transferencia son:

1. Verificar el desempeño técnico-económico esperado de la innovación bajo la ejecución directa de una muestra de los agricultores objetivo y en sus fincas.

2. Estimar el nivel de adopción e impacto que ofrecía la innovación al ser transferida a la población de agricultores para quienes la recomendación va dirigida.
3. Anticipar requisitos en métodos, recursos y apoyo institucional (costos), necesarios para transferir la innovación a la población de agricultores del área.
4. Relacionar las pruebas obtenidas y recomendar a las instituciones que la innovación sea:
 - a. Transferida ya que se puede mostrar a los extensionistas la relación favorable entre los beneficios y costos esperados de esa transferencia y proporcionar información básica para diseñar y presupuestar o
 - b. no transferida; especificando y mostrando los problemas encontrados tanto en su comportamiento técnico-económico adopción o requisitos y costos de transferencia como retroalimentación a los investigadores.

Validación/Transferencia se propone como una fase de evaluación avanzada, para una innovación tecnológica en la que también se establecen las bases para recomendar y diseñar su transferencia.

Conectar estrictamente la investigación y extensión en el proceso de desarrollar una tecnología y requiere equipos formados por personal de las dos disciplinas, investigación y extensión.

Recursos del Caso en Total

El Proyecto fue diseñado para durar 54 meses. Los requisitos al momento del diseño incluían aporte de agencias financieras, CATIE y los países con los que el Centro colaboró.

La agencia financiera más improtante aportó recursos para los rubros siguientes:

1. Personal profesional principiapl en cultivos, producción animal, información agrícola, especialistas de apoyo y consultores de varias disciplinas - 1677 personas meses equivalentes aentonces a 3,517 millones de dólares de los Estados Unidos (US\$).
2. Personal auxiliar para cultivos y producción animal que incluían auxiliares de campo, secretarias de largo plazo y personal eventual tales como peones, mecanógrafas y apoyo al personal de contrato. 1157 personas meses equivalente a 632 miles de US\$.
3. Artículos, vehículos para el trabajo con cultivos, y animales así como para otros especialistas. Edificios para demostraciones con animales y equipo para oficina y laboratorio. 357 miles de US\$.
4. Viajes y viáticos dentro de cada país en la región y fuera de la región para el personal que trabajaría en cultivos, animales y otras especialidades. 745 miles de US\$.
5. Entrenamiento mediante programas de conferencias y reuniones de trabajo, becas para posgrado, publicaciones y reimpressiones o separatas. 328 miles de US\$.
6. Operación y mantenimiento de equipo. 287 miles de US\$.
7. Materiales para investigación y procesamiento de datos. 256 miles de US\$.
8. Otros costos. 96 miles de US\$.

En resumen, los costos directos de la agencia financiera fueron estimados en 6,218 millones de dólares de los Estados Unidos.

Además, CATIE percibió 435 mil dólares en concepto de apoyo administrativo y la agencia pagó 500 mil dólares por operación de la oficina del gerente por parte de ROCAP; en total e incluyendo 250 mil dólares para imprevistos el costo total del proyecto para la agencia financiera principal alcanzó la cifra de 7,403 millones de dólares de los Estados Unidos.

El CATIE contribuyó en los rubros que se detallan a continuación. Las cifras son las indicadas en el documento del proyecto escrito en 1978.

1. Personal profesional principal en cultivos, producción animal: 418 persona meses con un costo de US\$ 952 miles.
2. Personal auxiliar para cultivos y producción animal que incluía auxiliares de campo, secretarias de largo plazo, personal eventual y peones: 1248 persona meses con un costo de US\$ 349 miles.
3. Artículos para los departamento de cultivos y producción animal con un costo estimado de US\$ 136 miles.
4. Viajes y viáticos para la región y dentro de cada país por un monto de US\$ 26 miles.
5. Operación y mantenimiento de equipo principalmente de los vehículos y otras unidades US\$ 64 miles.
6. Materiales para la investigación y costos relacionados tales como: alimento para animales, minerales y otros US\$ 32 miles.
7. Otros costos que incluían equipo para los campos experimentales, comunicaciones, servicios y materiales misceláneos con un costo de US\$ 238 miles.

Los costos totales para rubros (1 al 7) relacionados con el hacer científico aportados por CATIE suman así, US\$ 1,797 millones.

La contribución del CATIE para el manejo del proyecto fue estimada en US\$ 1,139 millones esta cantidad incluía costos del tiempo dedicado al proyecto por el personal profesional principal y auxiliar pagado con fondos propios, vehículos, equipo para manejo de datos, mobiliario, mantenimiento y operación de equipo, comunicaciones y servicios varios. El total estimado de los costos científicos y de gerencia apartados por CATIE dan US\$ 2,936 millones.

Otras cuatro agencias financieras contribuyeron con recursos para apoyar o complementar elementos del proyecto. Los rubros con los cuales

colaboraron fueron: personal profesional principal y auxiliar, artículos tales como: vehículos, equipo y mobiliario de oficina, viáticos y viajes, capacitación y materiales varios. El monto estimado ascendió a US\$ 2,393 millones.

Los seis países del área han contribuido con recursos para los rubros costos de personal, compra de artículos usados en cada país para el proyecto y gastos varios, el monto estimado del aporte es de US\$ 7,805 millones. La contribución de países fue en su mayoría en especie y es muy difícil de cuantificar con exactitud.

La realización del proyecto fue sujeta a dos evaluaciones externas y una revisión por parte de la agencia financiera y CATIE. Como resultado de la revisión la parte financiera decidió aumentar a US\$ 8,0 millones su aporte y extender la vida del proyecto por 21 meses a partir de la fecha de terminación especificada en el documento de acuerdo del proyecto (30 de setiembre 1983). El aporte adicional y la extensión permitieron al CATIE lograr la mayoría de los productos acordados. La extensión también representó aportes adicionales del CATIE en los rubros indicados en los párrafos anteriores.

La extensión del tiempo para completar el proyecto se debió principalmente al atraso experimentado por el Centro para avanzar en el componente de sistemas que involucraron plantas y animales. Este componente fue definido en los documentos del convenio como sistemas mixtos.

UTILIZACION Y PROFUNDIDAD DE CADA PROCESO UTILIZADO

La utilización estricta de cada proceso metodológico depende de varias situaciones, entre las que se pueden mencionar:

- a) la organización y método de trabajo de las instituciones del país representadas en el área en cuanto al desarrollo técnico y apoyo a la producción agropecuaria.
- b) el conocimiento existente del área específica en cuanto: al estado de la agricultura, condiciones sociales, economía de la gente y factores físicos y biológicos del ambiente relacionados con el potencial de producción.
- c) la composición de los equipos técnicos en cuanto a disciplinas técnicas y experiencia.
- d) las características ecológicas de la región en la cual está ubicada el área de estudio.
- e) el grado de desarrollo tecnológico de los agricultores para los que se trabajará y,
- f) el tipo de organización de los agricultores en el área.

La selección de áreas es recomendable cuando hay escasez de recursos necesarios para el desarrollo de tecnología mejorada y hay muchas áreas que necesitan apoyo rápido y que a primera inspección presentan potencial. Esta fase es muy útil también cuando se piensa generalizar la utilización de resultados a otras partes del país que sean similares al área escogida. También, el ejercicio es importante cuando se desea dar apoyo adecuado y la oportunidad de adquirir experiencia a un grupo o equipo interdisciplinario joven. Así, se escogería un área donde existen servicios y disciplinas de apoyo y áreas con alto potencial de mejora que permitiría al grupo adquirir experiencia; las áreas de mayor dificultades se dejarían para otras oportunidades cuando el equipo puede manejar situaciones más difíciles. El pro-

ceso de selección de áreas permite combinar mejor los criterios técnicos con las políticas tradicionales en asignar prioridades para la acción de instituciones públicas, para mejorar su efectividad y eficiencia de trabajo.

La caracterización permite orientar mejor el trabajo para beneficiar más rápido el área y agricultores seleccionados.

Permite diseñar proposiciones o hipótesis de trabajo incluyendo cambios técnicos más apropiados para las circunstancias que se reconocen en la caracterización y los objetivos del trabajo, además de dar las bases y criterios para la prueba y evaluación de esas proposiciones e hipótesis; ejemplo identificación de subáreas homogéneas útiles para diseñar la investigación posterior.

El principio general de la investigación en Sistemas de Producción es que para procesar a cambiar (mejorar) un sistema o modalidad de producción es necesario conocerlo lo mejor posible para proponer las alteraciones y correcciones más adecuadas.

La caracterización es un proceso mediante el cual el equipo investigador puede llegar a conocer el sistema y en la profundidad que requiere. Si ya lo conoce, la caracterización puede ser simple u obviarse, si sugiere profundizar mucho en ese conocimiento la caracterización deberá ser más minuciosa y compleja.

Así, la profundidad de la caracterización depende de la relación entre la experiencia de trabajo del equipo y familiaridad con el área de trabajo y los objetivos de ese trabajo. Caracterizaciones profundas pueden obedecer a un interés académico de conocer los detalles del sistema y documentar eso para el futuro o para determinar líneas de investigación

más básica en problemas de más trascendencia que sugieren más tiempo y control.

En el caso de la investigación adaptativa en finca, la caracterización no necesita mucha profundidad al inicio. Esto porque el diseño inicial de alternativas técnicas para mejorar el sistema depende también del conocimiento y experiencia técnica del equipo investigador y de los agricultores. Por lo demás, el conocimiento del área y sistemas se profundiza al continuar el trabajo en esa área.

En todo caso, el grupo a cargo de la investigación debe decidir la profundidad que requiere de la caracterización para empezar, lo que debe compatibilizar con el tiempo y recursos disponibles.

La experiencia del Departamento de Producción Vegetal del CATIE es que al inicio de la investigación la caracterización y descripción de los sistemas de interés y su entorno no tiene que ser muy detallada la información para la fase de diseño es menos que la recolectada mediante encuestas formales.

En esta experiencia, también, siempre se insistió en empezar con una caracterización algo más profunda que la necesaria, pero como un mecanismo de seguridad; siempre el equipo estaba más completo al principio y había que aprovecharlo antes de que se perdiera, además que la fase se utilizó como herramienta de entrenamiento.

Lo más recomendable parece ser una caracterización rápida que proporcione la información suficiente para proponer cambios en el sistema para corregir los problemas más importantes y obvias; otros detalles del sistema se irían recopilando durante el transcurso del período de estudio, el que frecuentemente se define convencionalmente como el tiempo necesario

para completar un año agrícola. Se sugiere que la información siguiente es la mínima necesaria para poder diseñar e iniciar la prueba en fincas: sistemas existentes, factores físicos y biológicos que determinan los sistemas, aspectos socioeconómicos del área que motivan, apoyan o limitan el desarrollo de algún aspecto de los sistemas con los que se desea trabajar. Esta información es utilizada para identificar criterios para diseñar alternativas así como, tener patrones de referencia en las fases de evaluación y Validación/Transferencia.

El proceso del diseño de alternativas no requiere de mucho tiempo pero si el detalle y profundidad necesaria como para plantear y preevaluar bien las hipótesis que se pondrán a prueba en la siguiente fase del proceso metodológico. En la fase de diseño es importante definir los criterios para medir el desempeño de la opción propuesta.

Esta fase (proceso de diseño) es una de las más útiles y necesarias para utilizar efectivamente la información adquirida en el proceso de caracterización y el conocimiento técnico del equipo investigador para proponer opciones. Estas opciones preferentemente son sometidas a evaluaciones agroeconómicas previas a las pruebas en el campo para estimar su factibilidad técnica y económica.

Es muy recomendable que en esta fase se incorpore la participación de los agricultores ya que las opciones se proponen para ellos y que la prueba de las opciones se realizarán en sus fincas.

El proceso de pruebas de campo es importante para evaluar el desempeño biológico agronómico y económico de la opción puesta a prueba. También, es útil para identificar errores en el diseño de la alternativa los cuales

son detectados con la ayuda del agricultor. Esta ayuda surge de discusiones y observación de la reacción del agricultor e incluso de los cambios que él introduce como variante de los propuestos como opción.

En esta etapa también debe observarse como calzaría, (complementa y suplementa, o compite) la opción propuesta con el resto de la finca, En todo caso, los resultados de la prueba y la información obtenida del seguimiento dinámico y la investigación más controlada que se realice para apoyar las pruebas en fincas (investigación de apoyo) mejoran la capacidad de diseño del grupo a cargo de la investigación en sistemas de producción.

El proceso de prueba requiere que el grupo desarrolle la capacidad para ubicar un número adecuado de parcelas para realizar los análisis estadísticos necesarios. Existen varias posibilidades para diseñar la experimentación de acuerdo al tiempo y recursos disponibles, así como, a la necesidad que se tenga de ampliar la aplicación de los resultados de la investigación. La investigación en fincas produce mejores resultados si los experimentos son sencillo pero bien pensados y planeados.

En la mayoría de los casos, la investigación de sistemas de producción en fincas necesitará el complemento de resultados de pruebas más controladas. Este tipo de investigación, que podría definirse como de apoyo, se lleva a cabo bajo el manejo del investigador y estaría dirigida a conocer relaciones fundamentales de los sistemas de producción en estudio o de los cambios propuestos. Los resultados de la investigación de apoyo mejorarían la capacidad de los equipos investigadores para diseñar opciones tecnológicas en áreas específicas.

La fase de Validación/Transferencia es útil para verificar el desem-

peño técnico y económico que se espera de la opción tecnológica cuando es sometida a la práctica directa por una muestra de los agricultores para quienes fue diseñada, y en sus fincas. También, es importante para anticipar algo de la adopción y beneficio potencial, antes de ser transferida definitivamente a los agricultores del área de estudio. El proceso permite, también, anticipar requisitos en métodos, recurso y costos del apoyo institucional que serían necesarios para transferir la opción a los agricultores. Esta fase conecta estrictamente la investigación y extensión en el proceso de desarrollar una tecnología y requiere de equipos formador por investigadores y extensionistas.

La experiencia del Departamento es que el proceso de Validación/Transferencia proporciona mejor información si se efectúa con suficientes agricultores para palicar análisis estadísticos adecuados. Preferentemente, la fase debería hacerse durante dos períodos agrícolas, uno de trabajo con los agricultores y otro de seguimiento y documentación. Este proceso requiere el mantenimiento de registro durante la duración proceso. Es conveniente señalar que las opciones que a juicio del equipo prometen resultados satisfactorios y con mucha seguridad, durante el diseño, pueden ser sometidas a la fase de Validación/Transferencia sin tener que pasar por la fase de prueba. Esto es que en algunos casos los procesos de prueba y Validación/Transferencia podrían combinarse para acelerar la obtención de una alternativa lista para difusión masiva. Ello puede suceder cuando se está extrapolando alguna idea o técnica de la que se tiene mucho conocimiento y seguridad respecto a su buen comportamiento.

Identificación y Cuantificación de Productos Obtenidos

En la guía para presentación se sugiere que el impacto del proyecto o programa sea descrito y cuantificado mediante los productos obtenidos como resultado del uso de variante metodológica del caso. En el caso de CATIE, se debe recordar que el acuerdo del Proyecto y el Convenio entre el CATIE y la agencia financiera, los principales productos esperados eran metodologías para: 1) el desarrollo de alternativas técnicas mejoradas en sistemas de producción de cultivos, i) animales y productos animales, ii) mixtos, cultivos-animales; iii) mixtos, cultivos-animales; 2) extrapolación y 3) transferencia de tecnologías la que fue cambiado a Validación/Transferencia.

El objetivo primario del Proyecto fue desarrollar una capacidad especializada centroamericana para conducir y transferir eficientemente investigación en sistemas de producción de cultivos, animales y sistemas mixtos para el pequeño agricultor.

Esto es que la investigación en sistemas de cultivo realizada previamente en los países de Centroamérica debería expandirse para incluir otros sistemas constituyentes a las fincas y sus condiciones de ambiente físico y socioeconómico para aquellos sistemas de producción. También debería investigarse la forma de ampliar la utilización de los resultados de investigación obtenidos en un área a otra similar, tratando de reducir los costos de experimentación y otros en el campo.

Para ejecutar el Proyecto CATIE suscribió cartas de entendimiento con cada país participante que especificaron el programa de actividades y el tipo de colaboración que se tendría con instituciones nacionales espe-

cíficos.

La investigación en cada país incluye la mayoría de los procesos metodológicos descritos antes.

Debe estar claro que el grupo investigador del CATIE no esperaba tener un impacto significativo en un gran número de agricultores pequeños dentro de la vida limitada del proyecto; 4,5 años. Es aceptado que una demora de al menos 10 años ocurre entre las inversiones en investigación agrícola y el impacto medible de sus resultados a nivel de agricultores. Si se esperaba ampliar la utilización de un proceso de investigación nuevo empezando en un proyecto previo (1975-1979), pero sin llegar a completar el proceso mediante esfuerzos masivos de deseminación y verificación de tecnologías con las instituciones nacionales. Además que lo último se considera dentro del dominio de la institución nacional, hubiera requerido el doble o triple de los recursos proporcionados por la agencia financiera y una duración mucho mayor del proyecto de por los menos 8 a 10 años.

Los productos verificables obtenidos como resultado de la aplicación de la variante metodológica utilizada por CATIE son:

1. Alternativas tecnológicas mejoradas y probadas para 12 sistemas de producción de cultivos en áreas específicas de Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.
2. Alternativas tecnológicas mejoradas y validadas para 11 sistemas de producción de cultivos en los países de: Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.
3. Alternativas tecnológicas mejoradas y evaluadas para 4 sistemas de producción compuestas de cultivos y animales en Guatemala, Honduras, El Salvador y Costa Rica.

4. Alternativas tecnológicas mejoradas y evaluadas para 4 sistemas de producción animal en Guatemala, Honduras, Costa Rica y Panamá.
5. Programas de capacitación que incluyeron: 2 cursos internacionales; 22 cursos cortos; 17 seminarios; 12 reuniones de trabajo; 1 reunión de consulta.

En cuatro años del proyecto en estos programas los participantes totalizaron 1500 personas, aproximadamente.

6. Técnicos investigadores nacionales graduados en el grado académico de M.S. que realizaron tesis de grado relacionados con aspectos de sistemas. Los provenientes de países centroamericanos fueron 20 y los de otros países 17 para totalizar entre los dos grupos 37 profesionales.

ESTADO DE LOS PRODUCTOS

Considerando que no ha existido un esfuerzo complementario de difusión de los productos técnicos del proyecto su estado y verificación está a nivel de documentación. Parte, está terminadas y ha sido entregada a los técnicos de las áreas de trabajo. Se espera poder dar una mejor difusión a nivel de agricultores aquellos productos más promisorios.

Estos documentos contienen información resumida sobre: aspectos sobresalientes de la caracterización de área, el proceso metodológico usado para desarrollar la alternativa, descripciones detallada del sistema de producción del agricultor, descripción detallada de la alternativa propuesta incluyendo un cuadro comparativo del sistemas del agricultor y la alternativa, una sección que contiene el análisis de ambos sistemas (agricultor y mejorada) y los resultados de evaluaciones experimentales que respaldan los cambios sugeridos.

Los documentos en los que se resume la información sobre validación de alternativas son 6 que están en proceso de preparación.

Estos documentos contienen análisis económico del desempeño de la alternativa sujeta a Validación/Transferencia e incluyen estimaciones sobre la probabilidad adopción de los cambios incorporados en cada alternativa propuesta.

También existen 5 documentos que combinan una descripción y los resultados de validación de las alternativas.

Los 8 documentos que corresponden a las alternativas mejoradas para sistemas mixtos (cultivos y animales) están en proceso de preparación.

La información que corresponde a las alternativas mejoradas de los sistemas de producción animal también está siendo resumida en 8 documentos.

Los programas de capacitación de cultivos fueron completados entre 1979 y el final de 1983. Existe, para verificación una primera versión del informe final correspondiente a este componente del proyecto.

Las tesis relacionadas con el proyecto de personas que recibieron el título de Magister scientiar (MS) en CATIE fueron aprobadas por el Programa de Posgrado UCR/CATIE copias de tales tesis están dispositadas tanto en la Biblioteca Conmemorativa Orton como en el Centro de Documentación del Departamento de Producción Vegetal.

Los documentos metodológicos, que se entregarán como parte de los productos del Proyecto también están en preparación.

Al igual que en el proyecto previo al discutido aquí la agencia financiera, ROCAP y CATIE acordaron que como resultado lateral del ejercicio de investigación para desarrollar metodologías se generarían alternativas tecnológicas mejoradas las cuales serían luego validadas. El proceso

de validación permitiría al equipo recomendar las que, después del análisis; mostrarán más potencial. Hasta la fecha, el equipo no ha recomendado las alternativas validadas o aquellas desarrolladas y que parecen promisorias para que sean difundidas sin un examen crítico previo por las instituciones nacionales. Este paso debería realizarse de manera conjunta con la institución nacional y requeriría de la preparación de material adecuado para extensionistas a partir de la información que contienen los documentos de alternativas. Algo se está haciendo.

Además de los productos enunciados, el proyecto ha tenido una serie de impactos importantes en: CATIE, a nivel de personal técnico y estudiantes, en las instituciones nacionales e internacionales y también en los agricultores que participaron directamente con los investigadores del CATIE en los ensayos en fincas.

IMPACTO EN CATIE COMO UNA INSTITUCION DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

La fase previa y la discutida aquí, del Proyecto en Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas, permitieron por primera vez al Departamento de Producción Vegetal y así a CATIE destacar a investigadores para residir en los países miembros y trabajar en diferentes zonas ecológicas de Centro América. También orientaron el Departamento en cambiar el trabajo y papel de varios investigadores y el contenido de varios cursos dentro de su acción.

En el presente el proceso metodológico desarrollado como consecuencia del proyecto ha sido adoptado y ajustado por los Departamentos de Producción Animal y Recursos Naturales Renovables para investigar otros

sistemas de producción y otros aspectos de la producción agropecuaria y forestal. Este es el caso del Proyecto de Agroforestería y que se este discutiendo un documentos que propone formar una red regional de investigación para sistemas que integran los componentes de cultivos-animales y forestales.

En la actualidad, no solo los profesionales del Departamento reconocen la necesidad de realizar esfuerzos interdisciplinarios, los investigadores de otros departamentos e inclusive los recién llegados reconocen la necesidad de ese trabajo interdisciplinario.

El impacto del proyecto en la capacitación proporcionad por CATIE ha sido más marcada en el Departamento de Producción Vegetal. El curso de Agroecosistemas ha sido dividido en dos y existe la propuesta de estructurar un tercero. En secuencia abarcaría principios ecológico y de sistemas para luego estudiar los procesos metodológicos y por último estudiar los agroecosistemas de centroamérica, su distribución, problemas y potencial.

La experiencia del equipo se ha volcado en un curso corto denominado "Investigación y Desarrollo de Tecnología para Sistemas de Producción". Este curso ha sido ofrecido dos veces, 1983 y 1984. Para el primer curso se recibieron 30 solicitudes de las cuales se pudo aceptar 17. Para el segundo curso se recibieron 49 solicitudes, se aceptaron 20. Los motivos para aceptar una fracción de los solicitantes han sido falta de recursos para financiar la permanencia de los participantes y la falta de espacio para acomodarlos en el campo del CATIE. El curso tiene una duración de 12 semanas y tiene un total de 421 horas teórico-práctico distribuidas para tratar las fases de la metodología y s cciones que complementan el

proceso metodológico central. Las evaluaciones que los participantes han hecho del curso ha permitido que el equipo del Departamento de Producción Vegetal haga las modificaciones necesarias para apropiar más el curso a las necesidades que traen los participantes.

El impacto del Proyecto en la organización interna dentro del Departamento de Producción Vegetal fue bastante marcado durante el curso de Proyecto.

Las demandas puestas por el Proyecto para el Departamento, hicieron que el grupo propusiera la necesidad y conveniencia de complementar la investigación de sistemas con otra modalidad más controlada a la cual se le denominó, investigación de apoyo.

Además, se sugirió la conveniencia de tener unidades que se encargarían de apoyar la proyección externa del Departamento y también para estudiar con más calma los aspectos de constitución de los equipos de investigación multidisciplinarios, sus necesidades de entrenamiento, recursos y liderazgo.

En el presente el Proyecto está terminando, al mismo tiempo han ocurrido cambios en la gerencia superior del CATIE. Entre las tareas de la nueva gerencia está las de elaborar el plan del CATIE para los próximos 10 años y en las reuniones realizadas para ello entre todo el personal del CATIE, no es difícil detectar la influencia que el proyecto ha tenido entre el personal técnico del CATIE.

El enfoque de la investigación en sistemas de producción y en fincas de agricultores, llevó a que el personal técnico inicialmente se alejara quizás en demasía de la investigación en la estación experimental o más controlada. Esto tuvo el efecto de que los investigadores se concentra-

ran en una investigación adaptativa focalizando los sistemas que el agricultor ya opera. Esto ha llevado a preguntas como; cual es el potencial que las alternativas así obtenidas tiene para mejorar sustancialmente las condiciones de vida del agricultor, particularmente cuando se enfocan sus sistemas de producción de alimentos tradicionales y cual debe ser el papel del CATIE en ello.

El examen cuidadoso de lo expuesto en el párrafo anterior puede servir para sugerir cambios que pudieran resultar en mayor impacto con el uso del enfoque y una definición más clara del papel de CATIE.

Indudablemente el impacto del Proyecto en CATIE ha sido ayudado por factores externos como el interés a escala mundial sobre la investigación de sistemas para pequeños agricultores y que ha permeado incluso a los Centros Internacionales de Investigación. También, se cuenta el interés de los gobiernos de los países de Centroamérica por la mayor atención a los pequeños propietarios de la región. El Centro no pudo haber cambiado solo sin la motivación y guía de tales tendencias que se presentaron en el ambiente general y el efecto catalizador del Proyecto.

En parte este fenómeno se repite a escala regional.

IMPACTO EN LAS INSTITUCIONES NACIONALES

Para poder cumplir con el objetivo primario del Proyecto el papel del CATIE en Centroamérica tuvo que cambiar y llevar su acción hacia los países. Así, desde fines del primer Proyecto y durante este Proyecto el Centro ha estado desarrollando investigación en los 6 países del Istmo. Esta investigación la realiza en colaboración con las instituciones nacio-

nales.

En Capacitación el CATIE continua atrayendo estudiantes de los países de Centroamérica y ha recibido más solicitudes de técnicos de fuera de Centroamérica que desean realizar investigación con el enfoque de sistemas. El curso intensivo de "Investigación y Desarrollo de Tecnología para Sistemas de Producción" es ahora ofrecido cada año. Todo ello tiende a reforzar las ideas motivadas por el enfoque a nivel de instituciones nacionales.

Al inicio del Proyecto de Sistemas de Producción el CATIE tenía estrecha colaboración con instituciones en Guatemala, Nicaragua, El Salvador y Panamá. La relación no era tan estrecha con Honduras y Costa Rica. En la actualidad la colaboración es muy uniforme con los 6 países. Las instituciones que anteriormente no enfatizaban la investigación con el enfoque de sistemas para el pequeño agricultor lo hacen ahora y han manifestado interés en recibir asistencia técnica en algunos procesos de metodología para mejorar su capacidad en este tipo de investigación.

En el caso de Costa Rica, la relación con CATIE, en cuanto al Proyecto se ha fortalecido por el interés especial del programa nacional de más importancia actualmente (PIPA), en el proceso de Validación/Transferencia.

La institución nacional de Honduras responsable de la Investigación y transferencia de tecnología al pequeño productor ha solicitado la cooperación y asistencia técnica del CATIE para realizar investigación en fincas para áreas específicas.

Las solicitudes por escrito y verbales a la Dirección del Centro, respaldan el impacto importante que CATIE ha tenido en las instituciones de esos países miembros del Centro.

El Proyecto de Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas, además fue un factor importante para atraer apoyo de otras agencias técnico financiera, para actividades relacionadas. Aproximadamente 9 proyectos, iniciados después del comienzo del Proyecto de Sistemas de Producción han traído al CATIE por lo menos 6 millones de dólares para investigación orientada a fincas pequeñas.

El esfuerzo del CATIE para expandir el enfoque de sistemas a otros componentes de la finca ha sido reconocido internamente. Por ejemplo, en 1983, el Banco Mundial encomendó al Dr. Norman W. Simmonds para preparar un informe sobre el estado de cosas de la investigación en fincas. El informe del Dr. Simmonds, que será distribuido muy pronto, indica la importancia que CATIE ha dado a la integración de plantas perennes en los sistemas de finca de Centroamérica. Tal esfuerzo tomó forma en el Experimento Central de Plantas Perennes iniciado en 1976 en el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del CATIE, hoy Producción Vegetal del CATIE. El diseño de ese experimento se originó en la experiencia ganada por el manejo del Experimento Central con Cultivos Anuales y el reconocimiento de la importancia de las plantas perennes en los sistemas de producción los pequeños productores.

El objetivo primario del Proyecto no es mejorar niveles de vida para un número grande de agricultores. Más bien, el equipo investigador espera haber desarrollado una capacidad especializada centroamericana para conducir y transmitir investigación de sistemas de producción de cultivos, animales y mixtos para el pequeño productos. Sin embargo, el Proyecto involucró más de 750 agricultores sobre los cuales se causó algún impacto.

El impacto a nivel de agricultores ha sido más obvio durante el proceso metodológico denominado Validación/Transferencia. Durante este proceso los agricultores y los extensionistas involucrados conocieron gradualmente los cambios al sistema del agricultor introducidos en la alternativa. El seguimiento dinámico implícito permitió recibir una retroalimentación directa del agricultor quien manejó la alternativa propuesta. Uno de los propósitos que despertó más interés de los colegas nacionales fue el intento por anticipar la aceptación y adopción de los cambios propuestos, por los agricultores.

Como resultado de la Validación/Transferencia el Proyecto interactuó directamente con un número mayor de agricultores, al menos 350 en total. Esos agricultores colaboradores y sus vecinos adquirieron directamente un mejor entendimiento de lo que se proponía y el porqué de los cambios, lo que ha permitido que ellos mismos mejoren su habilidad para diseñar nuevas modalidades del sistema. Esto promete dar más eficacia a la investigación en fincas pues, el agricultor se convertiría en uno de los más importantes integrantes del equipo investigador. Además de la interacción directa con técnicos, el agricultor recibió insumos necesarios para la evaluación técnica y en parcelas de hasta 1000 m³ además de recibir toda la cosecha resultante.

Una buena indicación del impacto del Proyecto son las solicitudes que recibe el Centro de Documentación para Sistemas de Producción, que opera el CATIE en el Departamento de Producción Vegetal. La demanda de material escrito sobre investigación en Sistemas para el período 1982 a 1984, ha registrado las cifras siguientes, expresadas en unidades de documentos pro año: 7699 (1982); 11372 (1983) y 6103 (1984) para un total en

esos tres años de 25174 documentos. La demanda proviene en por lo menos un 70% de los países del istmo.

Las solicitudes por documentos sobre conceptos, procesos y resultados metodológicos de la investigación en sistemas variaron en los años 1982, 1983 y 1984 como sigue: 3325, 4429 y 2636 documentos, respectivamente. El total de este material suma 10390, de estos el 47 por ciento tratan de conceptos metodológicos, 14 por ciento corresponden al proceso de metodológico de pruebas y evaluación y el 11 por ciento a metodología de caracterización.

El resto de los documentos de temas metodológicos tuvo una demanda que se distribuye porcentualmente como sigue: resultados de caracterización 7, resultados de pruebas y evaluación 3, metodología de Validación/Transferencia 9 y resultados de Validación/Transferencia 3.

Durante el mismo período; 1982, 1983 y 1984 la demanda de documentos relacionados con investigación básica para sistemas fue: 85, 1218 y 693, respectivamente. El 50 por ciento de estos documentos trata de plagas en los cultivos.

PRINCIPALES DETERMINANTES DEL IMPACTO DEL PROYECTO

Un recuento rápido de los diferentes elementos o situaciones que determinan o limitan el impacto de un proyecto como el analizado incluye lo siguiente:

Impacto en las instituciones nacionales.

Posibilidad de interactuar y suscribir acuerdos de trabajo en varias instituciones nacionales y no exclusivamente con la organización de investigación y extensión agrícola.

La existencia de otros proyectos con buen financiamiento con los cuales se pueda colaborar para aumentar la eficacia del esfuerzo.

El apoyo que la institución nacional pueda ofrecer a los investigadores asignados al área específica.

Colaboración de las instituciones para seleccionar áreas adecuadas y de potencial para la investigación en Sistemas de Producción de Fincas.

El impacto a nivel de los agricultores estuvo determinado por:

Integración entre los técnicos del equipo y los agricultores facilitado por la inclusión de técnicas de las ciencias sociales en las diferentes fases metodológicas.

Involucramiento efectivo del agricultor como parte del equipo investigador; cuidando los procedimientos.

Definición cuidadosa de criterios para la selección de los agricultores con los cuales se realizan las pruebas en fincas. Particularmente durante la Validación/Transferencia. Tiempo disponible y recursos para llevar a cabo los procesos metodológicos tal que permitan al equipo contar con resultados analizados e inferencias confiables.

Definición clara y realista en el diseño del Proyecto, del tipo de impacto o beneficio que debe esperarse a buscar a nivel de los agricultores involucrados en el Proyecto; no solo en general.

El CATIE debería tener la posibilidad de relacionarse e interactuar con varias instituciones nacionales además de las responsables por la investigación con las cuales ha interactuado hasta ahora solamente. Sería muy provechosos participar con las Universidades y Escuelas de Agricultura Superior para dar a conocer la metodología ya desarrollada y los principios sobre los cuales se ha basado.

El curso intensivo sobre Investigación y Desarrollo de Tecnología debe seguir ofreciéndose y ajustando de acuerdo a la retroalimentación de las instituciones nacionales.

Cada coordinador de CATIE en un país debería tratar de relacionar el proyecto que él coordina con otros proyectos nacionales para los cuales las actividades de sistemas son un aporte importante; de esta manera las posibilidades de impacto mejorarían apreciablemente.

El impacto sobre los agricultores podría mejorarse si desde el momento del diseño del proyecto se introducen técnicas de las Ciencias Sociales adecuadas que ayuden a trazar maneras de transmitir a los agricultores la capacidad de diseño y análisis prácticos de las repercusiones de tales cambios.

Otra posible mejora a los proyectos es la de proporcionar recursos y tiempo para asegurar al proceso de validación, incluyendo un año de trabajo efectivo con los agricultores y otro de seguimiento y documentación de sus resultados y recomendaciones.

Los recursos deberían, también, ser suficientes para ayudar a las instituciones nacionales a que participen activamente en la actividad de validación.

SUGERENCIAS PARA AMPLIAR EL IMPACTO

El impacto del Proyecto sobre el CATIE ha sido apreciable aunque pudo haberse acelerado mediante una integración de Programas y Departamento del Centro para realizar la investigación interdisciplinaria que la investigación en fincas necesita.

Existe la posibilidad de que tal integración no ocurrió más temprano debido a que el proceso metodológico de investigación en fincas no estaba complementado conceptualizado. Es preciso reconocer que todos los Departamentos y disciplinas han contribuido de alguna manera para conformar la metodología presentada en este caso.

Para el futuro se recomienda estructurar y definir mejor una investigación de apoyo requerida para reforzar la investigación más adaptativa en sistemas de producción y en fincas. También, es necesario involucrar más a los técnicos nacionales para ajustar mejor los pasos de la metodología sugerida para uso a nivel de sus instituciones.

En los países se podría tener mayor impacto en las instituciones nacionales mediante el estímulo de la formación de grupo de trabajo sobre aspectos específicos de la metodología.

Condiciones en CATIE Durante la Ejecución del Proyecto

RECURSOS

Humanos

CATIE

En la sección que corresponde a la identificación del caso se mencionó que CATIE contribuyó al Proyecto con un total de aproximadamente 418 personas mese de Personal Profesional principal. Esto incluye la participación de 5 PhD y 2 MS del Departamento de Producción Vegetal para los

elementos del Proyecto que incluyeron sistemas con cultivos. Además, 4 PhD y un Ingeniero Agrónomo estuvieron involucrados por el Departamento de Producción Animal.

Los recursos indicado son menos que los recursos realmente aportados ya que el Proyecto fue extendido por 21 meses, durante los cuales CATIE absorbió en su presupuesto básico 2 PhD del Proyecto quienes siguieron trabajando en el Proyecto. Estos técnicos han contribuido con por lo menos 14 personas meses adicionales.

El Personal Auxiliar del Proyecto, financiados con fondos propios del CATIE (asistentes, secretarias y trabajadores de campo) equivalentes a por lo menos a 1248 persona meses proporcionado e incluye 11 personas del Departamento de Producción Vegetal y 9 de Producción Animal.

La gerencia original del proyecto, por parte del CATIE, fue compartida por los siguientes funcionarios: Director, Subdirector de Investigación, Subdirector de Capacitación, Subdirector de Administración, Jefe de Programa de Cultivos Anuales, Jefe de Programa de Ciencia Animal, Oficial de Entrenamiento y un Oficial Asistente de Investigación del Proyecto. Esta contribución del CATIE equivalentes a 192 persona meses de Personal Profesional Principal. El aporte del Centro de Personal Auxiliar fue de 364 personas meses.

Agencia Financiera

La contribución de la agencia financiera principal fue de 1677 personas meses distribuidos así: 576 de especialistas a largo plazo para cultivos, 388 de especialistas de ciencia animal de largo plazo, 348 de espe-

cialistas varios de largo plazo (principalmente disciplinas de apoyo) 312 de especialistas para: información, antropología y disciplinas afines y 53 de consultores de corto plazo.

La contribución de la agencia financiera para el Personal Auxiliar fue equivalente a 1157 personas meses. La distribución apraximada, en personas meses fue: 577 para cultivos, 144 para ciencia animal y 436 para posiciones varias (mecnógrafas, trabajadores de campo apoyo a la investigación y otro personal de apoyo contratado).

Inicialmente la agencia financiera aportó un asesor principal al Proyecto que fue descontinuado en 1981 por acuerdo entre las partes.

Físicos

CATIE

Las propiedades que CATIE tenía al inicio del Proyecto, y tiene aún, es usufructo incluyen una extensión de 1069 hectáreas aproximadamente en las cercanías de la ciudad de Turrialba y "La Lola", de 102 hectáreas dedicada a estudios con cacao ubicada a 60 km de Turrialba. Del área en Turrialba, 266 hectáreas son dedicadas a cultivos, 287 a producción animal y el resto para el Departamento de Recursos Naturales Renovables, áreas residenciales, edificios, áreas verdes y área de uso no definidas.

El Departamento de Producción Vegetal utiliza 20 hectáreas como área experimental dedicada estudios e investigación de apoyo al trabajo en fincas de productores. El Departamento de Producción Animal dedica un área 2 a 3 veces mayor para investigación con bovinos y otras especies.

Los edificios e instalaciones del CATIE que estuvieron a disposición del Proyecto para ser usados según la necesidad la exigía son: cuatro edificios, una sala de reuniones, otras salas pequeñas para reuniones, aulas y laboratorios para enseñanza. Hay, también, instalaciones y laboratorios para actividades de Suelos, Fisiología Vegetal, Entomología, Patología Vegetal, Nutrición Animal y Fisiología, Computación e Idiomas.

El Centro tenía entonces 13 invernaderos, 2 cámaras refrigeradas para almacenar material genético, viveros, colecciones vivas y una estación meteorológica.

La Biblioteca Conmemorativa Orton, mantenida por el IICA después de la creación del CATIE, está aún ubicada en Turrialba para servir a los países de la región, así como técnicos y estudiantes.

Otros edificios en el CATIE incluyen tres dormitorios para estudiantes solteros, apartamentos para estudiantes casados, un edificio de apartamentos para visitantes, 52 casas para técnicos, un comedor, un centro de recreación con piscina y área para deportes, y dos edificios para escuela, una para escuela elemental y otra para kindergarten.

CATIE mantiene un servicio de transporte compuesto de carros, buses, vehículos de tracción en las cuatro ruedas, camiones y motocicletas. Tiene también, talleres de mecánica, carpintería y estación de aprovisionamiento de combustible. También, posee maquinaria agrícola para la finca comercial.

La finca lechera tiene instalaciones para ordeño y opera una crematoria.

El Proyecto no incluye fondos para infraestructura, solo para mantenimiento y operación, También para compra, mantenimiento y operación de

equipo y vehículos en particular para el trabajo en áreas.

Financieros

CATIE

El detalle de los aportes financieros del Centro para cada uno de los rubros principales fue presentado en una sección anterior. El total de los gastos pagados por CATIE es de aproximadamente US\$ 2,936 millones.

Agencias Financieras

La agencia financiera principal contribuyó con US\$ 8,0 millones; otras agencias contribuyeron con US\$ 2,393 millones. El detalle de los rubros para los cuales se dedicó la contribución de cada fuente aparece en la segunda sección de este documento.

Cuando se preparó el documento del Proyecto se supuso que los seis países contribuirían con US\$ 7,805 millones.

Sin considerar el aporte de los países, el requerimiento financiero del Proyecto resultó de US\$ 13,329 millones.

ORGANIZACION ESTRUCTURAL DEL CATIE

En 1978, las actividades del CATIE, en Investigación, Entrenamiento y Cooperación Técnica, fueron reorganizadas en siete programas.

Los Departamentos que existían antes quedaron eliminados para dar

más flexibilidad al CATIE según nuevo enfoque interdisciplinario de Investigación para buscar soluciones a problemas del pequeño productor y trabajar hacia el cumplimiento de sus obligaciones en Capacitación y Cooperación Técnica.

Se crearon tres Subdirectores responsables directamente ante el Director del CATIE. Las Subdirecciones eran: Investigación, Capacitación y Cooperación Técnica y la asociada para Administración.

El trabajo del CATIE de acuerdo a la estructura, era realizado e integrado a nivel de proyectos y su ejecución bajo la guía de las condiciones de cada proyecto específico. Las unidades de apoyo respaldaban el trabajo técnico.

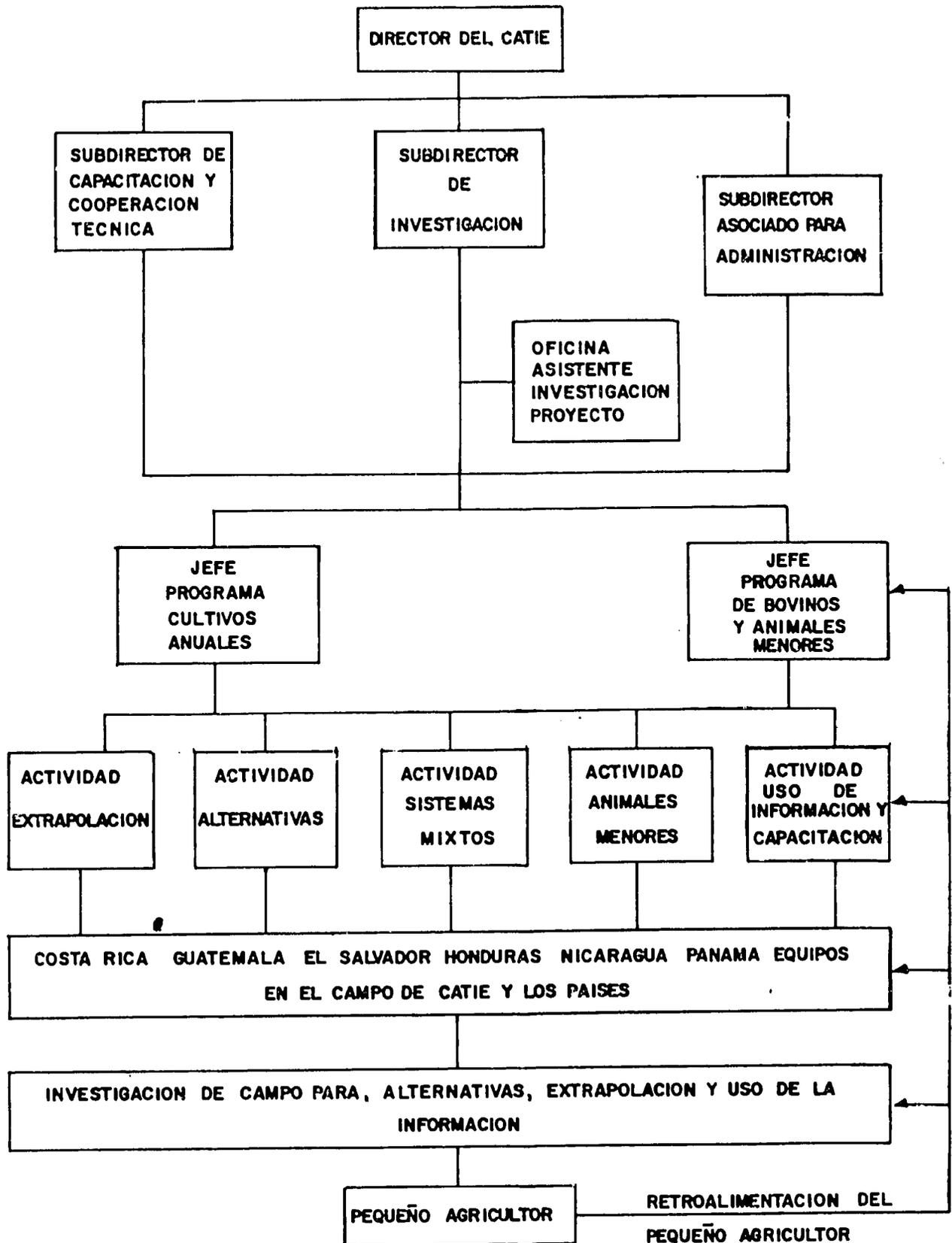
GERENCIA DEL PROYECTO Y ESTRUCTURA PARA LAS ACTIVIDADES

El Proyecto en Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas fue administrado por el Centro, inicialmente basado en el esquema de gerencia que se muestra, aparte.

El Director de CATIE era y continua siendo hoy el responsable por el Proyecto entero, por su coordinación con las diferentes Subdirecciones del Centro y por las relaciones ministeriales necesarias en los países involucrados.

El Subdirector de investigación era el funcionario responsable por: trabajar con el Oficial Regional de la Agencia financiera principal o el designado por éste para coordinar todas las acciones del Proyecto con los otros Subdirectores. También tenía la responsabilidad global por la implementación integrada de todo el proyecto y por la supervisión directa y

GERENCIA DEL PROYECTO Y ESTRUCTURA PARA ACTIVIDADES



coordinación de las actividades que se desarrollaban en los programas involucrados. Además, era responsable por la relación del proyecto con el comité regional, instituciones nacionales y otras instituciones participantes.

Una unidad de coordinación fue formada bajo la Subdirección de Investigación para dar seguimiento y coordinar los proyectos de investigación del CATIE. Esto incluía el Proyecto Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas. Se asignó una persona, a tiempo completo, a esta unidad para dar seguimiento a todas las actividades del Proyecto y asegurar que los informes eran preparados y los recursos eran utilizados en la manera más eficaz para lograr los objetivos del proyecto.

Las actividades del Proyecto fueron llevadas a cabo por el Programa de Cultivos Anuales y el Programa de Bovinos y Animales Menores, coordinado con la Subdirección de Capacitación y Cooperación Técnica de Manera separada o integrada según era requerido.

La implementación del proyecto estuvo bajo la guía operacional de los Jefes de Programa.

Los Jefes de Programas actuaban como los coordinadores operacionales del proyecto en sus campos respectivos. Eran, además, responsables por la planeación, ejecución y supervisión regular de las actividades del Proyecto en CATIE y en los países cooperadores. Ellos aseguraban la coordinación de las acciones básicas de cada programa y su relación con los proyectos financiados por otras agencias en la medida que tales proyectos contribuyeron al cumplimiento global de los objetivos del Proyecto. Los Jefes de Programa eran los responsables de administrar los recursos humanos, logísticos y financieros asignados a su elemento del Proyecto y cada

uno de sus productos asignados.

Los Jefes de Programa eran responsables por determinar las acciones cooperativas que serían realizadas con los programas nacionales de investigación a través de comités y otros organismos formados en el Proyecto; asignar responsabilidades a su personal técnico, coordinar la preparación de informes y distribuir los recursos asignados. Además, tenía que trabajar estrechamente con el oficial de enlace los programas y comités nacionales.

Los Jefes de Programa eran los responsables ultimadamente por todo el diseño técnico del Proyecto y las decisiones de implementación. Había un cuerpo central de técnicos localizado en CATIE y un técnico residente en cada país cooperador. Las encuestas, planes de investigación y el análisis de los datos tuvo lugar en los países o CATIE. Los Jefes eran los responsables por el desarrollo de todos los aspectos técnicos de la producción de las alternativas. El diseño de la investigación involucró al personal central, coordinadores residentes en cada país, sus colegas contraparte y consultores cuando fue necesario.

El personal asignado al Proyecto para realizar las actividades consistió de un equipo central ubicado en CATIE y coordinadores técnicos ubicados en cada país para administrar las actividades de campo del Proyecto, excepto el Programa de Bovinos y Animales Menores que tenían un residente para cada par de países vecinos.

El Jefe de Programa nominaba nuevos integrantes del personal técnico para que fueran contratados por el Director con la aprobación correspondiente del Gerente del Proyecto por parte de la agencia financiera.

Los Jefes de Programa eran responsables por cumplir las fechas

límites, asignar y revisar los informes técnicos, manuscritos y establecer las normas de actividades operacional.

El Programa de Cultivos Anuales y el Programa de Bovinos y Animales Menores colaboraron conjuntamente con su personal para llevar a cabo actividades de sistemas mixtos y la preparación de los documentos de las alternativas.

El Subdirector Asociado para Administración respondía al Director del CATIE e informaba al auditor de la agencia financiera o la persona asignada sobre asuntos financieros y presupuestarios. Este funcionario era el responsable para asegurar el gasto adecuado de los fondos, la contabilidad y la preparación de los informes de gastos realizado de acuerdo a los precedimientos de la agencia financiera. Además, se encargaba de procurar todo el apoyo que las actividades técnicas requerían en la rama administrativa, tanto en CATIE como en los países. La Subdirección de Administración se encargaba de elaborar los estados financieros y preparar las solicitudes de desembolso de acuerdo al documentos del convenio.

La organización y estructura de actividades presentada en los párrafos anteriores funcionó hasta fines de 1980. En febrero de 1981, a raíz de la crisis financiera, el CATIE experimentó un cambio en la Dirección e inmediatamente un cambio de organización. A partir de 1981, se retornó a la estructura departamental y desaparecieron las Subdirecciones.

El Departamento de Producción Vegetal realizó sus actividades por proyecto. La responsabilidad técnica y bastante de la parte gerencial del Proyecto se delegó en coordinadores quienes colaboraban con el Jefe del Departamento para llevar a delante las actividades de los Proyectos.

El Proyecto Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas, fue asignado a varios coordinadores para su desarrollo y manejo. Así se designaron coordinadores para: Validación/Transferencia, Extrapolación, Sistemas de Cultivos, Sistemas Mixtos y Capacitación. Cada coordinador fue responsable de la planeación, seguimiento, preparación de informes de resultados y aspectos gerenciales del elemento correspondiente. Igual asignación de responsabilidades ocurrió con otros proyectos que fueron coordinados por personal de la sede que también coordinaban elementos del Proyecto de Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas.

La manera de trabajo en los países fue a través del técnico residente que coordinó las actividades en cada país. Su trabajo fue realizado con la organización o institución nacional encargada de la investigación. El proceso metodológico descrito en la segunda sección de este informe al ser aplicado en colaboración con técnicos nacionales llevó al equipo del CATIE a experimentar en fincas de agricultores. Estos agricultores fueron seleccionados de los encuestados o con la ayuda de extensionistas e investigadores conocedores del área específica. En cada caso se trató de obtener agricultores representativos. La participación de los agricultores en las primeras fases del proceso metodológico se logró explicando a los agricultores el propósito del trabajo en fincas e indicando que el equipo deseaba aprender con ellos cuales eran las mejores opciones para mejorar el sistema que interesa a ambas partes. Para la fase de Validación/Transferencia, además de explicar detalladamente a los agricultores el motivo de este proceso metodológico, se les comunicó que se les proporcionaría aquellos insumos extras que fueran requeridos para probar la alternativa. Los agricultores seleccionados habían manifestado previamente su dis-

ponibilidad para participar en este proceso.

También, se acordó que el producto de la cosecha quedaría a disposición del agricultor colaborador. Lo más importante para lograr la participación del agricultor fue la interacción entre investigador y agricultor esto resultó en un intercambio provechoso de información.

AMBIENTE INSTITUCIONAL EN QUE SE DESARROLLO EL CASO

El ambiente institucional no fue homogéneo a través de los países ni en el tiempo en que se desarrolló el Proyecto.

El Proyecto fue implementado por CATIE en interacción principalmente con la institución nacional responsable de la investigación agropecuaria, con fondos públicos.

El enfoque propuesto requiere, y por lo tanto motiva, la interacción y trabajo conjunto entre investigadores y extensionistas.

La relación entre investigación y extensión a nivel institucional nacional ha sido variable y generalmente débil a través de los países y en el tiempo.

Estas actividades están en instituciones diferentes o en divisiones diferentes dentro de una institución. Hay diferencias de presupuesto, cantidad y calidad de personal, además de trato, lo que motiva más competencia que complementariedad. El trabajo conjunto no es suficientemente motivado y ha faltado un método que lo facilite.

El Proyecto logró motivar esa interacción en áreas específicas con buena aceptación donde se logró avanzar en ello se reconoce como una excelente posibilidad.

Durante el tiempo del proyecto, existieron muchos cambios en las instituciones con las cuales se interactuó los cuales de alguna forma interfirieron con el desarrollo del Proyecto. Estos cambios incluyeron con mucha frecuencia cambios en el personal asignado directamente para interactuar con el Proyecto.

También, existieron muchos cambios en las autoridades institucionales locales y nacionales, lo que requirió renegociaciones y muchas veces suspensión temporal de todo apoyo nacional al proyecto. En general los países se pudieron aportar la contraparte negociada. Las nuevas autoridades desconocían el proyecto y les era problemático reconocerlo como parte de los planes que traía que eran diferentes a aquellos existentes cuando el proyecto empezó.

En la mayoría de los países existieron incluso cambios drásticos en la estructura y organización de las instituciones, algunos de los cuales cambiaron totalmente, incluso de nombre y de responsabilidad.

El trabajo en el campo fue también interferido en al menos tres de los seis países, por problemas político-militares lo que obligó a restricciones o cambios de áreas.

La receptividad e institucionalización del método de trabajo propuesto, por las instituciones contraparte también varió de país a país.

Al inicio del Proyecto, en su primera etapa, ya se había empezado con investigación en sistemas de cultivo utilizados por agricultores pequeños en dos de las instituciones de investigación del área centroamericana cuyas metodologías incluían estudios socioeconómicos y experimentación en finca. En otro país la institución nacional mediante un grupo

interdisciplinario inició esos esfuerzos para todo el país cuando el técnico residente del CATIE ya tenía 2 años de trabajar con el enfoque de sistemas en una área del mismo país. El residente técnico fue incorporado al esfuerzo nacional.

En otros dos países la investigación en fincas promovida por CATIE representaba una desviación respecto a lo comunmente realizado en el país. Así también en diversos países donde CATIE ya había iniciado y avanzado trabajos de investigación con el enfoque propuesto, entraron otras instituciones internacionales en áreas escogidas y aplicando una metodología similar de investigación en fincas con técnicos nacionales.

La experiencia del CATIE muestra que en los países donde ya se aplicaba una modalidad de investigación en fincas, similar al enfoque motivado por CATIE estos ha evolucionado y ha sido incorporado definitivamente al modo de trabajo de la institución y ha sobrevivido cambios de autoridades ministeriales y en las instituciones de investigación. En estos países el técnico residente del CATIE recibe frecuentes solicitudes de capacitación sobre temas específicos de la metodología o de disciplinar de apoyo.

Aparentemente, la demanda por ese tipo de capacitación continuará y es responsabilidad de CATIE responder a ella.

En el país donde la metodología fue adoptada por el equipo nacional más tarde y mientras el equipo de CATIE laboraba allí la estrategia del CATIE fue apoyar ese esfuerzo nacional y contribuir con entrenamiento metodológico y en disciplinas complementaria. El resultado fue una modalidad que incluye la investigación en fincas pero que mantiene el énfasis por rubros que ha sido tradicional en la mayoría de los países del Istmo. En esta situación, la acción del CATIE en el futuro podría dirigirse a ca-

pacitación y cooperación técnica primordialmente en las fases más cercanas a la validación de innovaciones.

En las áreas donde existen técnicos bien capacitados y la necesidad actual requiere del enfoque de sistemas en la investigación, CATIE contribuiría mucho demostrando los logros que pueden alcanzarse mediante el uso de la modalidad del Centro y capacitando a los técnicos para usar mejor las herramientas de análisis.

La experiencia del CATIE indica que el enfoque metodológico general es repetible ya que, en todas las situaciones que se presentaron pudo adaptarse y aplicarse sin problemas mayores. Algunos procesos o fases pueden cumplirse de diferente manera, lo que depende de la experiencia del grupo investigador. Lo más importante es que la información necesaria para realizar el siguiente proceso metodológico sea obtenida. Situaciones como las apuntadas suceden principalmente durante la selección de áreas y su caracterización. El primer proceso es más útil en aquellos casos cuando el grupo investigador puede o se le pide selección de áreas, por razones especiales como sería la conveniencia de trabajar en un sitio que ofrezca mejor potencial de impacto.

La caracterización realizada por el grupo de CATIE tuvo en la mayoría de los casos los propósitos de obtener un buen entendimiento del sistema en estudio y la identificación rápida de las limitantes o problemas para mejorar las salidas o producto del sistema.

La información detallada permitía planear investigación de apoyo para uso posterior, la otra aseguraba el conocimiento necesario y suficiente para pasar a la fase de diseño. La cantidad de información que el grupo investigador necesita recolectar durante la caracterización variaría de

acuerdo a la experiencia de sus integrantes casi en proporción inversa. El proceso metodológico del CATIE supone que los investigadores a quienes se asigne realizar un trabajo pudieran, en un caso dado, no conocer a fondo el área específica en la cual deban trabajar.

La investigación en finca realizada por el equipo del CATIE tuvo lugar en áreas específicas que originalmente había sido señaladas a las instituciones de investigación del país correspondient o escogidas por algún mecanismo de tal organización. En la mayoría de los casos, esas áreas no contituían focos o polos de desarrollo en los cuales se estaban concentrando esfuerzos de varios sectores.

Además, la interacción entre la institución nacional de investigación y las de apoyo no existía o era muy difícil y consecuentemente CATIE no interactuó activamente con otras instituciones de apoyo a la agricultura además de investigación y extensión.

En las instancias cuando la institución nacional tenía las obligaciones de investigación y extensión, el personal del Proyecto pudo interactuar más directamente con extensionistas. Esta interacción es uno de los objetos del proceso metodológico principalmente durante la fase de Validación/Transferencia descrito en secciones anteriores.

Hubo otro caso que dio la oportunidad al equipo del proyecto para interactuar con programas específicos de beneficio para el campesino; estos que tenían recursos propios para trabajar directamente con agricultores fueron apoyados por las actividades del CATIE. Esta interacción dio buenos resultados. La lección aprendida ha llevado a otros proyecto del CATIE a buscar progrmas de desarrollo rural integrad a los cuales la investigación enfincas del CATIE pueda servir de complemento.

El desarrollo del Proyecto fue afectado también por políticas nacionales que tendieron a buscar el autoabastecimiento de granos básicos, utilización de mano de obra en las áreas rurales, incremento de la exportación de cultivos de mayor precio que los granos básicos a mercado de la región y la utilización adecuada para fines de producción agrícola de los asentamientos campesinos. La influencia de las actividades del Proyecto se manifestaron en la intensificación del uso de los recursos disponibles para el agricultor. En un caso, se pudo demostrar a las agencias de crédito la inconveniencia de condicionar la entrega de fondos al uso de maquinaria agrícola para labranza primaria del terreno sin incluir dinero para aplicar insecticidas al suelo. La experimentación en el área demostró que la práctica de laboreo restringido o la no labranza con maquinaria constituía una opción menos costosa que la mecanización y que no requería del uso de insecticida en el suelo. Además, el laboreo restringido o la no labranza primaria permitía sembrar en fechas más adecuadas y lograr la intensificación del uso de la tierra. En otra área, se diseñó una opción que utilizaba más jornales por unidad de área que el sistema más común en el área, sin embargo, su aplicación más amplia dependía de instalaciones para procesamiento del producto. Otras áreas requerían opciones que disminuyeron el requisito de mano de obra.

Las situaciones descritas en los últimos párrafos fueron detectadas en las fases previas a Validación/Transferencia.

Si a las fases anteriores se agrega la de Validación/Transferencia es posible influenciar mejor a los agricultores, extensionistas, investigadores, proveedores de insumos, agencias de crédito, instituciones de mercado, encargados de construir caminos y decisores para que propicien las

condiciones necesarias a fin que la opción mejorada sea difundida y rinda los resultados esperados para el área específica correspondiente.

En la práctica, las instituciones nacionales tratan de disminuir los costos de la investigación que conduzcan al desarrollo de tecnologías mejores a las usadas por los agricultores de pocos recursos.

El Proyecto llevado a cabo por el CATIE estudió la posibilidad de poder proponer una manera para generalizar o extrapolar resultados de la investigación en Sistemas. Este elemento podría ser repetible con información producida por los países. Mientras CATIE y los países desarrollaron modalidad de la investigación en fincas, apropiadas para las instituciones nacionales de investigación, otros grupos en centros de investigación especializados han desarrollado técnicas que prometen mucho como herramientas de extrapolación y que requieren de datos para ser validados y afinados posteriormente. El Centro tiene ahora información que permite cierto grado de predicción del desempeño de alternativas mejores desarrolladas mediante la metodología de extrapolación del CATIE. El conocimiento presente indica que cierta adaptación de las alternativas será necesario pero que el proceso metodológico para desarrollar una alternativa de un área específica puede ser acortado favorablemente cuando el trabajo ya ha sido realizado en otra área parecida a la nueva.

En conclusión, el equipo de investigación del CATIE piensa que el Proyecto causó cambios importantes y positivos en el Centro, instituciones de la región y sobre los agricultores con quienes se interactuó.

El Proyecto además de dar la oportunidad al CATIE para desarrollar el potencial del enfoque, ofreció la oportunidad para identificar y buscar soluciones a los problemas de la metodología. El trabajo de investigación

en sistemas de producción, con los ajustes adecuados en su metodología y estrategia es repetible y contribuirá significativamente a mejorar los niveles de vida del pobre rural.

Varios otros proyectos y programas que se implementan ahora en CATIE han resultado como complemento o continuación a lo logrado en el caso presentado.

DOCUMENTOS CONSULTADOS

1. ACKERMAN, H. Proyecto A.I.D. no. 596-0083 Sistemas de Producción para Pequeños Agricultores Carta de Ejecución #1. Guatemala, Oficina Regional para los Programas de Centro América (ROCAP), 1979. 7 p. [Correspondencia]
2. ACUERDO ENTRE el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola y el CATIE, para realizar investigación en sistemas de producción agropecuaria para campesinos de limitados recursos. Guatemala, ICTA-CATIE, 1979. 8 p.
3. ACUERDO ENTRE el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá y el CATIE, para realizar investigación en sistemas de producción agropecuaria para campesinos de limitados recursos. Panamá, IDIAP-CATIE, 1979. 4 p.
4. ACUERDO ENTRE el Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria y el CATIE, para realizar investigación en sistemas de producción agropecuaria para campesinos de limitados recursos. Managua, Nicaragua, INTA-CATIE, 1979. 6 p. + 1 apéndice.
5. ACUERDO ENTRE el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador y el CATIE, para realizar investigación en sistemas de producción agropecuaria para campesinos de limitados recursos. San Salvador, El Salvador, MAG-CATIE, 1979. 5 p.
6. ACUERDO ENTRE la Secretaría de Estado en el Despacho de Recursos Naturales y el CATIE, para realizar investigación en sistemas de producción agropecuaria para campesinos de limitados recursos. Tegucigalpa, Honduras, S.R.N.-CATIE, 1979. 7 p.
7. CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. El nuevo enfoque del CATIE para el desarrollo agrícola y rural de Centro América y Panamá; su política, organización y principios de operación. Turrialba, Costa Rica, 1976. 19 p.
8. _____. Los diez primeros años del CATIE; resumen analítico. Turrialba, Costa Rica, 1983. 114 p.
9. _____. DEPARTAMENTO PRODUCCION VEGETAL. Informe anual 1981; proyecto sistemas de producción para fincas pequeñas. Turrialba, Costa Rica, 1982. 7 v. (Serie Institucional. Informe de Progreso no. 37).
10. _____. Informe anual 1982; proyecto sistemas de producción para fincas pequeñas. Turrialba, Costa Rica, 1983. 6 v.

11. CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. DEPARTAMENTO PRODUCCION VEGETAL Y ANIMAL. Informe anual 1983; proyecto sistemas de producción para fincas pequeñas. Turrialba, Costa Rica, 1984. 68 p. (mimeograf.)
12. _____. Informe trimestral 1° de diciembre al 29 de febrero de 1984; proyecto sistemas de producción para fincas pequeñas. Turrialba, Costa Rica, 1984. 113 p. (mimeograf.)
13. _____. Informe trimestral 1° de marzo al 31 de mayo de 1984; proyecto sistemas de producción para fincas pequeñas. Turrialba, Costa Rica, 1984. 100 p. (mimeograf.)
14. _____. Informe trimestral 1° de junio al 31 de agosto de 1984; proyecto sistemas de producción para fincas pequeñas. Turrialba, Costa Rica, 1984. 96 p. (mimeograf.)
15. _____. Informe trimestral 1° de setiembre al 30 de noviembre de 1984; proyecto sistemas de producción para fincas pequeñas. Turrialba, Costa Rica, 1984. 62 p. (mimeograf.)
16. CONVENIO ENTRE el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el CATIE, para realizar investigación en sistemas de producción agropecuaria para campesinos de limitados recursos. San José, Costa Rica, MAG-CATIE, 1979. 5 p.
17. CUELLAR M., M. y BEJARANO E., W. Selección y priorización de áreas geográficas para la investigación agrícola aplicada en Panamá. Turrialba, Costa Rica, IDIAP-CATIE, 1984. 29 p. + 1 anexo. 5 ref. (mimeograf.)
18. ESCOBAR, G. Notas sobre la validación de opciones a alternativas tecnológicas dentro del enfoque de sistemas. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1982. 14 p. 4 ref. (mimeograf.)
 Documento presentado en: Seminario Metodológico sobre Desarrollo de Opciones Tecnológicas para Sistemas de Producción de Cultivos, Santo Domingo, República Dominicana, 1982.
19. _____. La caracterización de sistemas de producción en la metodología de generación de tecnología apropiada; conceptos y criterios de ordenamiento. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1984. 30 p. 9 ref. (mimeograf.)
 Documento presentado en: Curso sobre Sistemas de Producción y Desarrollo de Tecnología para Areas Específicas Etapa II: Metodología de caracterización, Guatemala, 1984.
20. _____. y MORENO, R. A. Desarrollo de tecnología para sistemas de producción agrícola: enfoque metodológico y aplicación empírica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1984. 45 p. 15 ref.
 Documento presentado en: Taller Internacional sobre Sistemas Agrícolas - FAO, Santiago de Chile, 1984.

21. HOBGOOD, H. H. et al. Central America: small farm cropping systems. Washington, D. C., Agency for International Development, 1980. p. irr. (A.I.D. Project Impact Evaluation Report no. 14).
22. MESEGUER, M., NAVARRO, L. y GONZALEZ, E. Diseño y aplicación de una metodología para el seguimiento y evaluación de las actividades y tecnología de una finca a través del tiempo: informe preliminar. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1982. 53 p. + 2 anexos. 11 ref. (mimeograf.).
23. NAVARRO, L. A. Una metodología para el desarrollo de tecnología agrícola apropiada para pequeños agricultores de un área específica; presentación. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1980. 9 p. (mimeograf.).

Documento presentado en: Curso sobre Técnicas y Estrategias para el Diseño de Opciones Tecnológicas como parte de la Investigación en Sistemas de Cultivo, Panamá, 1980.

24. _____. Selección y caracterización de áreas como guía a la investigación agrícola aplicada. In Reunión Regional sobre Metodología para el Desarrollo de Alternativas Tecnológicas en Sistemas de Cultivo, Cerro Verde, El Salvador, 1979. Memoria. Turrialba, Costa Rica, CATIE/CENTA, 1980. pp. 41-87.
25. _____. y SAENZ A., M. Validación/transferencia de tecnologías agrícolas y la extensión agrícola. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1983. 12 p. 2 ref. (mimeograf.).

Documento presentado en: Curso Corto en Validación/Transferencia y Métodos de Comunicación, Costa Rica, Honduras, El Salvador y Guatemala, 1983.

26. SIMMONDS, N. W. The state of the art of farming systems research. Edingburgh, School of Agriculture, 1984. 135 p. + 2 apéndices.
27. U.S. AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT. Project paper Agricultural Research and Information system and small farm production systems (ROCAP). Washington, D. C., 1979. p. irr.