

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

CATIE

Turrialba, Costa Rica

✓ MODULO DE ACCION CONCENTRADA DE EL SALVADOR

José Arze B. **

- * Reunión de los Oficiales de Desarrollo Rural de AID de Centro América y República Dominicana.
- ** Especialista en Sistemas de Cultivo, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
1. Lineamientos de acción	5
2. Investigación	6
2.1 Desarrollo de Tecnología	6
2.1.1 Cultivos Anuales	6
2.1.2 Frutas, Hortalizas, Forestal y Pecuaria	10
2.1.3 Auto-ayuda	11
2.2 Extrapolación de resultados de investigación	11
2.2.1 Recopilación de informaciónn	12
2.2.2 Relación ambiente-sistema	12
2.3 Investigación en transferencia	14
3. Capacitación	15
4. Análisis del sistema productivo	16
5. Acción de apoyo y servicios	17
6. Metodología	19
BIBLIOGRAFIA	29

José Arze B.**

INTRODUCCION

El CATIE está realizando esfuerzos en los países del área centroamericana, para que sus acciones de investigación, capacitación y cooperación técnica, junto a las de los países, se concentren en regiones específicas, a fin de buscar el camino adecuado que permita conocer, entender y plantear alternativas tecnológicas a los sistemas de finca, que son conducidos por una población considerable de agricultores de escasos recursos.

En El Salvador, la coordinación de las actividades de CATIE se realizan a través de un módulo de acción concentrada, cuya principal función es la racional utilización de recursos, con miras a una secuencia de actividades, tendientes a una integración de esfuerzos, en el conocimiento, entendimiento y análisis de los sistemas de producción, para la proyección de alternativas de producción, dirigidas a mejorar las condiciones de vida de los agricultores de escasos recursos.

La existencia de un acuerdo previo entre el CATIE y el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, por el que ambas instituciones decidieron realizar esfuerzos conjuntos en investigación de sistemas de producción para campesinos de limitados recursos, fue el elemento básico para facilitar el inicio del Módulo de Acción Concentrada a partir de Marzo de 1979.

* Reunión de los Oficiales de Desarrollo Rural de AID de Centro América y República Dominicana.

** Especialista en Sistemas de Cultivo.

Las relaciones directas del CATIE con las autoridades del país vinculado al sector agrícola, son a través del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria cuya colaboración y participación es permanente. Se tiene el apoyo parcial de las Direcciones Generales de Recursos Naturales Renovables y Ganadería, en campos específicos de su competencia.

La selección de las áreas de trabajo, ha sido el producto de la interacción entre los intereses de la entidad nacional a nivel general y los de CATIE a nivel específico. Así, el CENTA señaló las zonas norte y nor-oriental como zonas de trabajo, por considerarlas prioritarias en el plan quincenal formulado por el Ministerio de Planificación y el Ministerio de Agricultura y Ganadería. En estas dos zonas, después de realizar estudios de reconocimiento y diagnóstico, se caracterizó al ambiente y los sistemas de producción más importantes; esto, permitió identificar el sistema de cultivo maíz/sorgo en relevo, como el sistema típico representativo de la zona en estudio y definir como factor prioritario limitante para el desempeño de los sistemas de producción, la presencia de la sequía interestival prolongada (canícula), durante el período vegetativo de cultivos.

En la elección de las áreas de trabajo, se tuvo cuidado en identificar agricultores de escasos recursos, que conducen fincas representativas de la zona norte y nor-oriental. Las áreas de trabajo son: Tejutla en el Departamento de Châlaltenango (norte) y Jocoro en los Departamentos de Morazán, San Miguel y la Unión (nor-oriental) (Fig.1). Las acciones sin embargo, se han concentrado en el área de Tejutla (Fig.2).

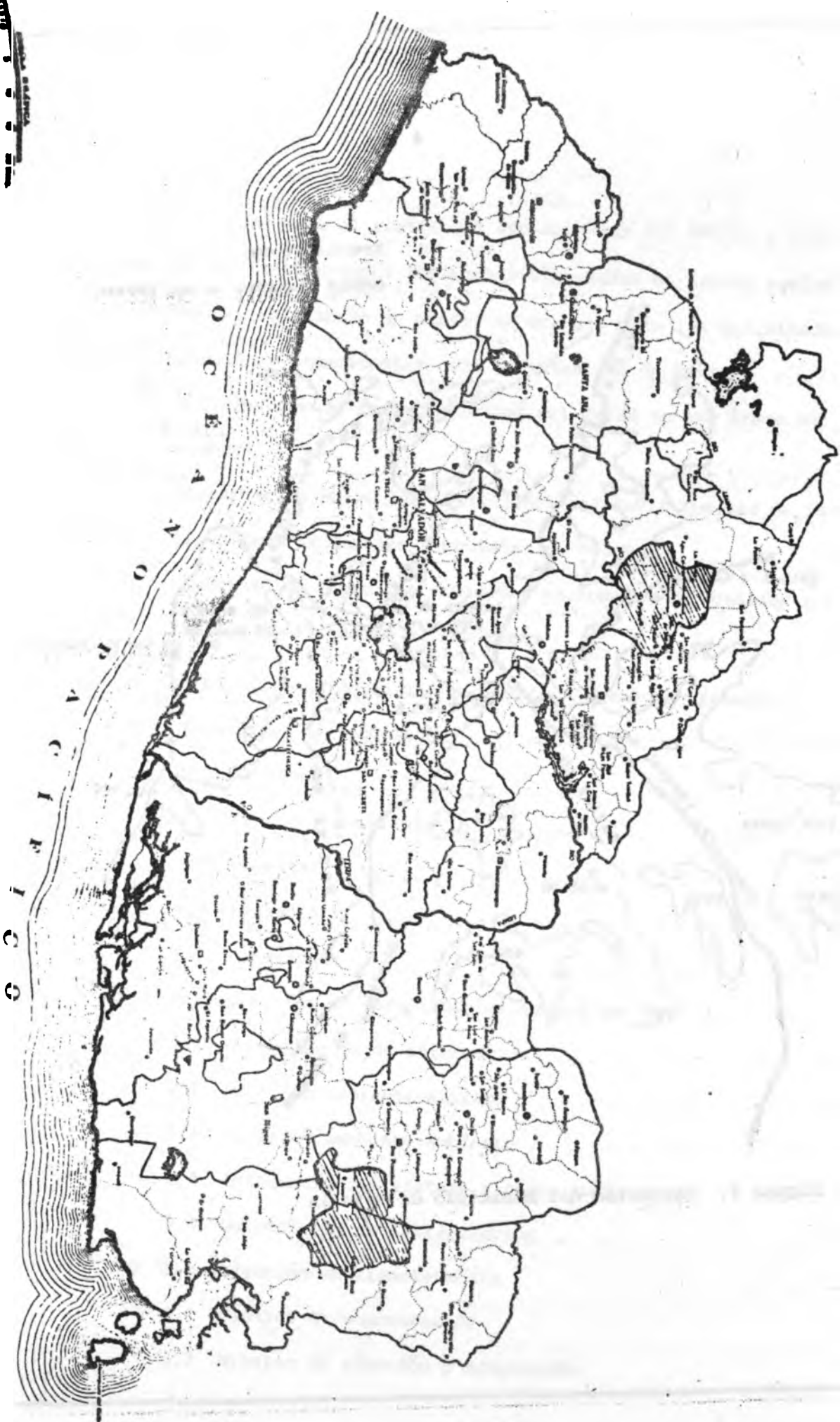


Figura 1. Ubicación de Areas de Trabajo

ESC 1:100.000

CURVAS TRAZADAS A CAD 100mts.

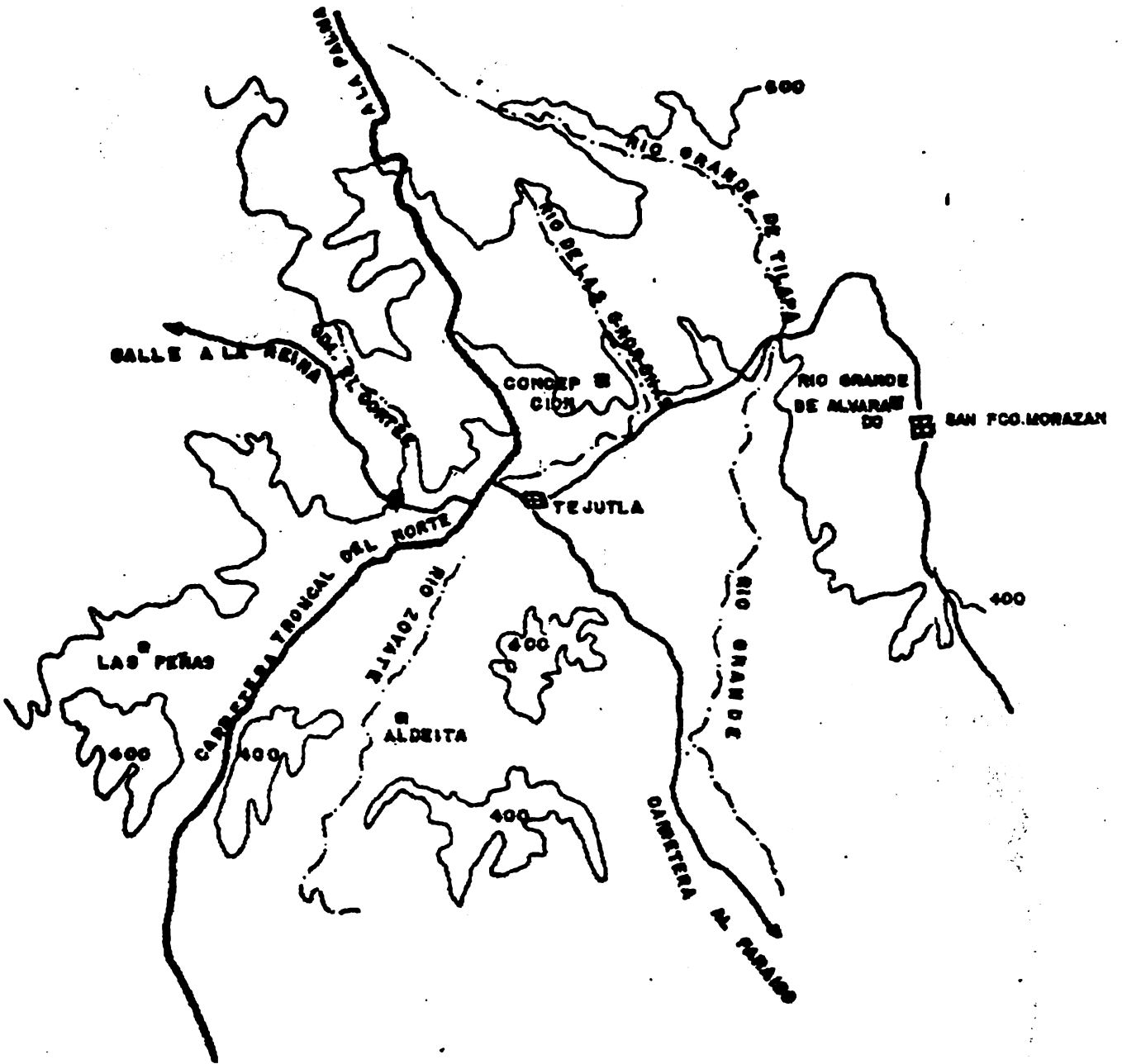


Figura 2. Ubicación del Municipio de Tejutla

1. Lineamientos de Acción

Tomando como base de acción los lineamientos del CATIE, y los intereses de las instituciones nacionales vinculadas al sector agrícola de El Salvador, se elaboró un perfil de trabajo para las actividades de investigación y capacitación; con la intención de buscar:

- a) Coordinación de las actividades del CATIE en las áreas de trabajo
- b) Coordinación entre las actividades del CATIE con las de instituciones nacionales vinculadas al Programa
- c) Coordinación entre las entidades nacionales en aquellas actividades relacionadas al Programa

Para ello, se consideran las siguientes líneas de trabajo.

1.0 Desarrollo de tecnología

1.1 Cultivos

1.2 Frutal y hortícola

1.3 Forestal

1.4 Pecuaria

1.5 Auto-ayuda

2.0 Extrapolación de resultados de investigación

2.1 Recopilación de información

2.2 Relación ambiente-sistema

2.3 Relación ambiente-ambiente

2.4 Influencia del sistema a otros ambientes

2.5 Metodología de extrapolación

3.0 Investigación en transferencia

3.1 Canales de comunicación

3.2 Niveles de adopción y adaptación

3.3 Metodologías de transferencia

4.0 Capacitación

4.1 Nivel técnico

4.2 Nivel productor

5.0 Análisis del sistema productivo

5.1 Determinación de tipos de finca

5.2 Análisis de la estructura y función de fincas

5.3 Criterios sobre estabilidad del productor

5.4 Criterios sobre el sistema productivo del sector y área

6.0 Acciones de apoyo y servicios

6.1 Registros de información de experimentos

6.2 Registros de información para diagnósticos

6.3 Registros de información secundaria

2. Investigación

2.1 Desarrollo de tecnología

En esta línea se ha organizado la investigación agrupándola en cultivos anuales, frutales y hortalizas, forestales, pecuaria y auto-ayuda.

2.1.1 Cultivos Anuales

La investigación en cultivos, se ha planeado utilizando como eje de todos los experimentos el sistema maíz/sorgo representativo de las áreas de estudio. Este sistema se ha tomado a partir del modelo alternativo tentativo, generado por el CATIE en la campaña agrícola 1978-1979. El modelo alternativo tiene las siguientes ventajas: ofrece un incremento en rendimiento de por lo menos 32%

en maíz y 75% en sorgo, con respecto al extremo más alto del rango producido por el sistema del agricultor de la zona. En términos de ingreso neto, la alternativa ofrece un aumento de más del 63%, lo que significa \$398.50 (\$159.4) adicionales por Ha, (1.43 Mz.).

Tomando como base este modelo en primera aproximación se consideraron los siguientes grupos de ensayos:

2.1.1.1 Prueba del modelo alternativo maíz/sorgo de la primera y segunda aproximación

En este grupo se buscó la evaluación del modelo alternativo maíz/sorgo en primera aproximación (1979), y en segunda (1980) frente al modelo de cultivo tradicional, y frente al manejo de cultivo dado por el agricultor cooperador (tecnología del cooperador), a quien se le ofreció proporcionar los insumos que fuesen necesarios de acuerdo a su propio criterio. En este último caso, se pretende conocer el grado de adaptación de tecnología del agricultor cooperador.

2.1.1.2 Variaciones de los componentes del sistema de cultivo alternativo propuesto

Los experimentos fueron planeados variando los componentes básicos del sistema de cultivo alternativo maíz/sorgo, como: cambio de variedades de maíz y sorgo, de manera independiente y combinada, y variaciones en dosis y épocas de fertilización. Con estas variaciones se buscan la introducción de variaciones promisorias de los componentes del sistema maíz/sorgo, sin modificar el sistema sustancialmente. De esta manera, se espera disponer de investigación debidamente probada, para proponer alternativas mejores al sistema inicial (sistema del agricultor). Así, se ha demostrado

la factibilidad de utilizar el maíz H-11 como alternativo al H3 y a la variedad maicito, utilizadas en el sistema de cultivo del agricultor. Se ha encontrado también, que los sorgos introducidos no superan a los criollos, y las variaciones en fertilización se encuentran en proceso de revaluación con los experimentos de 1980.

2.1.1.3 Cambio de componentes al modelo alternativo maíz/sorgo

En este grupo, se busca información experimental para plantear modificaciones sustanciales en los arreglos espaciales o cambios parciales en los componentes del sistema maíz/sorgo, manteniendo parte del sistema del agricultor, a fin de que estas modificaciones, de ser promisorias, sean introducidas de manera paulatina, pero con bases firmes de investigación. Hasta ahora las posibles modificaciones iniciales al sistema maíz/sorgo se encuentran en:

- a) Intensificación del uso de la tierra, mediante la introducción de leguminosas de período vegetativo corto, en el sistema maíz/sorgo del agricultor, a través de arreglos cronológicos y espaciales.
- b) Cambiando uno de los componentes del sistema de cultivo básico del agricultor (maíz/sorgo). El más susceptible de cambio es el sorgo, debido a su posible adopción.

Los ensayos se encaminaron en estas dos líneas utilizando: frijol de costa, mungo y gandul. De las observaciones realizadas se destaca las siguientes posibilidades:

- a) Utilizar mungo como cultivo para intensificar el uso de la tierra en el sistema maíz/sorgo, sembrando mungo con las

- primeras lluvias o sea, 10 ó 15 días antes del maíz, seguido de sorgo después de cosechar el mungo, entre hileras de maíz.
- b) Intensificar el sistema maíz/sorgo, intercalando entre la fecha de siembra de maíz y sorgo, frijol de costa.
 - c) Reemplazar el sorgo del sistema maíz/sorgo, por gandul, sembrándolo en julio.
 - d) Variar el sistema maíz/sorgo, intensificándolo con mungo sembrado antes del maíz y reemplazar el sorgo por frijol de costa, sembrándolo a la dobla del maíz.

2.1.1.4 Exploración de nuevos componentes para el modelo alternativo

Los ensayos están orientados a buscar nuevas posibilidades al modelo de cultivo maíz/sorgo, evaluando nuevos componentes aún no probados (nuevas especies, nuevas variedades), que en una primera etapa, deberá conocerse para definir la posibilidad de su introducción a la región y al sistema de cultivo. Dentro de los principales cultivos probados se encuentran: nuevas variedades de: frijol mungo, frijol de costa, gandul, sorgo fotoperiódicos y forrajero, piña, plátano, todos ellos vinculados con el sistema maíz/sorgo básico o modificado.

Los cultivos de piña y plátano, instalados dentro del cultivo maíz/sorgo, se encuentran en su fase de evaluación.

Se está probando la instalación del cultivo de piña en franjas en contorno, dejando entre franjas de piña, suficiente espacio para mantener el sistema de cultivo maíz/sorgo, se estudia el comportamiento de dos variedades de piña a diferentes distanciamientos.

En plátano, se están probando tres variedades con cuatro agricultores (bloque por agricultor). Ambos cultivos se muestran promisorios.

2.1.1.5 Análisis de componentes específicos

La información que se busca en este grupo, está referida principalmente al análisis de los problemas específicos, que ayuden a un adecuado conocimiento y entendimiento del desempeño de los componentes y el sistema. En la estación experimental se condujo un experimento sobre análisis de crecimiento para maíz, sorgo y frijol de costa sembrados solos y asociados, con diferentes arreglos cronológicos, para conseguir información básica, con posibilidad de ser utilizadas en el planteamiento de los trabajos experimentales.

2.1.2 Frutales, hortalizas, forestales y pecuarios

Los experimentos planteados en estos grupos, pretenden buscar posibles alternativas a la finca como unidad (sistema finca). En esta primera etapa se ha tratado de ganar experiencias iniciales sobre el manejo sistemático de la finca, preparando información inicial para un programa de investigación integral a nivel de finca.

Dentro de los principales experimentos se encuentran: pruebas de pasturas cultivadas, introducción de frutales (aguacates, cítricos), e introducción y evaluación de especies forestales (Leucaena, Simaruba glauca, Pinus, Gmelina). En este último aspecto se ha tropesado con serias dificultades.

2.1.3 Auto-ayuda

En esta área se trata de analizar los instrumentos, utensilios y aperos de labranza que utiliza el agricultor, como

ayuda auxiliar de gran importancia en el manejo de sus cultivos y su finca. Se considera que pequeñas modificaciones en los instrumentos y utensilios de labranza, con inversiones pequeñas, pueden influir de manera muy importante en la adopción o adaptación de tecnología mejorada.

Se ha logrado, el conocimiento y descripción de las principales herramientas utilizadas por los pequeños agricultores, en sus sistemas de cultivos tradicionales.

A través de un diagnóstico, se ha podido identificar los recursos y la tecnología de las fincas como apoyo a las actividades productivas y bienestar de la familia.

2.2 Extrapolación de Resultados de Investigación

Los resultados de investigación, están referidos a ambientes específicos (sitio específico), si bien en los últimos años se han realizado investigaciones agrícolas saliendo del concepto tradicional de estación experimental, algunas de ellas a los campos de los agricultores, la inferencia de los resultados sigue siendo para ambientes específicos. De allí la preocupación de buscar formas adecuadas que permitan ampliar la proyección de los resultados logrados por la investigación, a través de modelos de decisión a regiones donde las condiciones ambientales y la flexibilidad del sistema de cultivo lo permita.

Un aspecto importante en el desarrollo de esta línea, es el conocimiento e interpretación de las relaciones ambientales y relaciones ambiente-biológicas. Para ello, es indispensable disponer de un sistema de información, adecuadamente organizado y de fácil recuperación.

Las actividades más sobresalientes están referidas a:

2.2.1 Recopilación de información

Esta se ha iniciado con los siguientes aspectos:

- a) Información secundaria sobre actividades agropecuarias en El Salvador. Se ha consultado las bibliotecas del CENTA, Recursos Naturales Renovables y Facultad de Ciencias Agronómicas. Se disponen de 1006 fichas de citas bibliográficas relacionadas a publicaciones, revistas agrícolas, resúmenes, documentos, libros escritos sobre la actividad agrícola de El Salvador.
- b) Información específica sobre 60 municipios de la zona norte de El Salvador en aspectos agropecuarios y socio-económicos por municipio.
- c) Información sobre las características de los suelos y clima de El Salvador. Esto es posible gracias a la red meteorológica, y a los cultivos de los laboratorios de análisis de suelos del CENTA.

2.2.2 Relaciones ambiente-sistema

El conocimiento de las relaciones del ambiente con la producción biológica, está estudiando en una primera fase por la anterior línea de trabajo (Desarrollo de tecnología), en donde, se busca alternativas biológicas o de manejo (nuevas plantas, arreglos espaciales, cronológicos, fertilizantes, etc.) al sistema de producción predominante de la zona (maíz/sorgo) En este caso, se está buscando

opciones técnico-biológicas para un ambiente dado (Tejutla), a partir de una gama de variabilidad biológica y técnica, que da la oportunidad de elegir las opciones que mejor se adapten al ambiente de Tejutla. Sin embargo, el ambiente de Tejutla no está bien analizado, debido a la complejidad de factores físicos y socio-económicos que interactúan y lo definen como tal.

De allí, la importancia de buscar formas de identificar, aquellos factores ambientales que están influyendo con mayor intensidad en el desempeño de los sistemas de producción. Para ello, se analizan los factores macroambientales que se comportan como determinantes y limitantes de la producción, ya sea por defecto o por exceso de la intensidad con que se presentan. Dentro del ámbito permisible de los factores determinantes, se ubican las variaciones micro ambientales que caracterizan a Tejutla, estas variaciones micro-ambientales con los factores ambientales condicionantes de la producción, ya que su variabilidad dentro del micro-ambiente condiciona la respuesta del cultivo.

Una de las formas utilizadas para poder conocer la intensidad de los factores condicionantes en la producción del sistema de cultivo maíz/sorgo en Tejutla, fue a través de una encuesta-muestreo.

Los resultados logrados, permiten conocer con mayor detalle y precisión algunas características específicas del sistema de cultivo, permiten también, identificar los factores condicionantes que están influyendo de manera más intensa en la expresión del desempeño del cultivo, a través de su producción. Esto, ayuda a la cuantificación de la importancia que tienen los diversos factores ambientales.

Por otra parte, se trata de buscar relaciones entre ambientes, con el fin de establecer diversos grados de similitud o disimilitud, para poder hacer inferencia de los resultados de investigación a ambientes -distintos al inicial, a través de ajustes y adecuaciones del sistema de producción.

2.3 Investigación en Transferencia

Uno de los problemas en la difusión, adopción o adaptación de la tecnología generada a través del proceso de investigación, es el conocimiento de las técnicas de comunicación adecuadas a la clase de mensaje que se desea transmitir, y al tipo de receptor (agricultor) de quien se pretende cambios de actitud en su proceso productivo.

Es indispensable realizar labores de investigación en transferencia de tecnología, al mismo tiempo que se van generando las alternativas tecnológicas, a fin de mantener estrecha continuidad en todas las fases del proceso. El producto del proceso debería ser, alternativas tecnológicas para tomar decisión, puestas a disposición de los agricultores a través de adecuados canales de comunicación y transferencia a fin de que el agricultor pueda decidir en base a sus recursos y elegir aquellas opciones de menos riesgo.

Se han iniciado tres acciones importantes:

a. Canales de comunicación: Preliminarmente y a través de dos reuniones con agricultores cooperadores y nuevos agricultores, se inició el análisis de la manera como reciben la información técnica. Se pretende sistematizar la investigación en transferencia con las actividades siguientes:

a.1. diagnóstico que identifica canales (sistemas) de comunicación

- a.2. modelación de los sistemas de comunicación
- a.3. validación de sistemas de comunicación mejorados
- a.4. difusión de los sistemas de comunicación

b. Metodologías de transferencia: Se han realizado visitas a las direcciones generales e instituciones agropecuarias con la finalidad de conocer las metodologías de transferencia que cada una de ellas viene realizando, a fin de disponer de información que permita una fase inicial de diagnóstico.

c. Niveles de adopción y adaptación: Se encuentran en proceso de evaluación los experimentos referidos a prueba del modelo alternativo tentativo, en donde se tiene una parcela para detectar el grado de adaptación de tecnología por el agricultor.

En colaboración con el Programa de Graduados UCR/CATIE, se viene realizando el trabajo de investigación sobre niveles de adopción de recomendaciones tecnológicas para agroecosistemas, en donde se busca:

- c.1 una metodología para medir niveles de adopción de recomendaciones tecnológicas
- c.2 conocer las modificaciones producidas en el manejo de las fincas por las recomendaciones tecnológicas
- c.3 definir el nivel adecuado de adopción
- c.4 identificar una forma de retroalimentación al proceso de investigación o transferencia a partir de los niveles de adopción

3. Capacitación

La capacitación es un instrumento fundamental en el desarrollo rural, es una herramienta imprescindible para mejorar la capacidad

institucional de entidades vinculadas al sector agropecuario. En esta línea se consideran una serie de actividades que relacionan el proceso de investigación para la generación de alternativas apropiadas, con la difusión de metodologías utilizadas en este proceso.

Esas actividades se han realizado en Turrialba a través de estudios de posgrado y cursos cortos. En el país, mediante cursos cortos, capacitación continua, seminarios y reuniones.

Actualmente 4 técnicos del CENTA realizan estudios a nivel de posgrado y alrededor de 150 técnicos salvadoreños, se han beneficiado con otros niveles de capacitación.

4. Análisis del Sistema Productivo

Los sistemas productivos agrícolas son parte de los sistemas ecológicos, porque tienen por lo menos un componente vivo, lo que los caracteriza, es que tienen un propósito específico dentro del desenvolvimiento del sistema ecológico.

Como parte del sistema productivo general, constituyen un subsistema de éste, donde se diferencian varios componentes (otros subsistemas).

Es importante conocer la ubicación del subsistema finca, dentro del complejo de relaciones que caracterizan al sistema productivo, ya que la finca es la unidad productiva integrada, en donde se concentran los esfuerzos del Programa. Se reconoce, por tanto una relación de dependencia entre sub-sistemas del sistema productivo, en unos casos se presentan relaciones de caracteres horizontal, en otros vertical, definiendo un ordenamiento jerárquico.

El análisis del proceso productivo debe permitir el conocimiento de las relaciones horizontales y verticales, a fin de ubicar

adecuadamente dentro de un marco de referencia claro, todas las líneas de acción del módulo de acción concentrada. De esta manera todo esfuerzo, tendrá una razón, una meta que ayudará al mejoramiento del proceso productivo como un todo.

Siendo la finca la base del módulo, se requiere un análisis de la unidad como tal, identificando los subsistemas que la componen, para establecer las relaciones entre ellos, y conocer su estructura y funcionalidad. Del mismo modo, se trata de conocer las niveles jerárquicos superiores a la finca dentro de los que ella se encuentra, como el agropecuario, regional, nacional. Niveles de jerarquía cuya relación con la finca en algunos casos pueden constituirse como factores determinantes o condicionantes de su actividad.

Las acciones realizadas se circunscriben a elaboración de instrumentos de encuestas sondeos o estudios de caso, para conocer el ordenamiento jerárquico del proceso productivo, identificando sus componentes y relaciones, y a partir de él, elaborar un modelo cuantificado para someterlo a prueba.

Se dispone de los siguientes cuestionarios:

- a. Caracterización inicial de finca
- b. Cuestionario específico sobre cultivos anuales
- c. Cuestionario específico sobre el desempeño pecuario
- d. Cuestionario específico sobre forestales
- e. Cuestionario para registros de finca

5. Acciones de Apoyo y Servicios

Los procesos de investigación, capacitación y conocimiento del proceso productivo, requieren una fuerte infraestructura de apoyo

y servicios, principalmente en aspectos de ordenamiento, almacenamiento y recuperación de información, así como en procesamiento y análisis de las mismas.

Al enfocar los problemas productivos de la finca, con criterios multidisciplinarios a través del análisis sistemático de resultados parciales se hace indispensable la disponibilidad de la información secundaria, primaria o producida por experimentos de manera ordenada, con facilidad de recuperación, a fin de establecer una serie de relaciones e interrelaciones que faciliten el conocimiento y entendimiento del sistema estudiado. Estas relaciones, son indispensables en la investigación organizada por sistemas de producción, en donde el análisis de la estructura y función de los sistemas estudiados, requieren de un continuo intercambio de ideas y resultados, para poder interpretar las diversas interacciones.

Se han formado bancos de información, agrupados de la siguiente manera:

- a. Información secundaria, agrupa la actividad agropecuaria de El Salvador, así como aspectos agropecuarios y socioeconómicos a nivel de municipio.
- b. Archivo de preguntas de encuestas, en este archivo se trata de guardar todas las preguntas de las encuestas realizadas anteriormente, para poder evaluarlas y establecer el grado de confiabilidad que ellas presentan. De esta manera, se dispondrá de un instrumento útil para elaborar encuestas nuevas, con preguntas debidamente evaluadas, precodificadas y fáciles de seleccionar de acuerdo a diferentes aspectos que se quiere conocer con intensidad y profundidad requerida.

c. Registros de información de experimentos. Se procura mantener un continuo registro de datos de experimentos que están en proceso de ejecución, y disponer de los datos de experimentos anteriormente efectuados por el CATIE u otras entidades, que sean de interés. Se han diseñado 11 formatos de registros de experimentos, que permiten dar una visión clara del lugar o zona donde se realiza el trabajo, ayudan a planificar y ejecutar experimentos, así como el análisis e interpretación de los mismos, facilitando la publicación de compendios.

Una de las mayores ventajas, es por existir un lugar central donde se almacena la información y por la agilidad de su recuperación, se facilita la interpretación entre datos de experimentos y grupos de experimentos. De esta manera la información es racionalizada y puesta a disposición de investigaciones para interpretaciones desde diferentes ángulos de vista.

6. Metodología

Se están buscando metodologías suficientemente flexibles, para que la investigación integrada pueda adecuarse a la actual estructura de las instituciones nacionales. La metodología que se ha desarrollado con relativo éxito, se refiere a la fase de desarrollo de tecnología, mientras que las fases de extrapolación de resultados de investigación e investigación en transferencia se encuentran en etapa de conceptualización y evaluación. Por esto, se hará referencia a la fase de desarrollo de tecnología.

Las partes que sobresalen en la metodología pueden agruparse de la siguiente manera:

a. Especificación del problema

Es necesario conocer los lineamientos de política sobre el beneficiario y definir el área de trabajo. Para esto, es imprescindible un proceso de selección y delimitación de área geográfica, compatible con los intereses del país y los recursos del CATIE.

b. Caracterización inicial

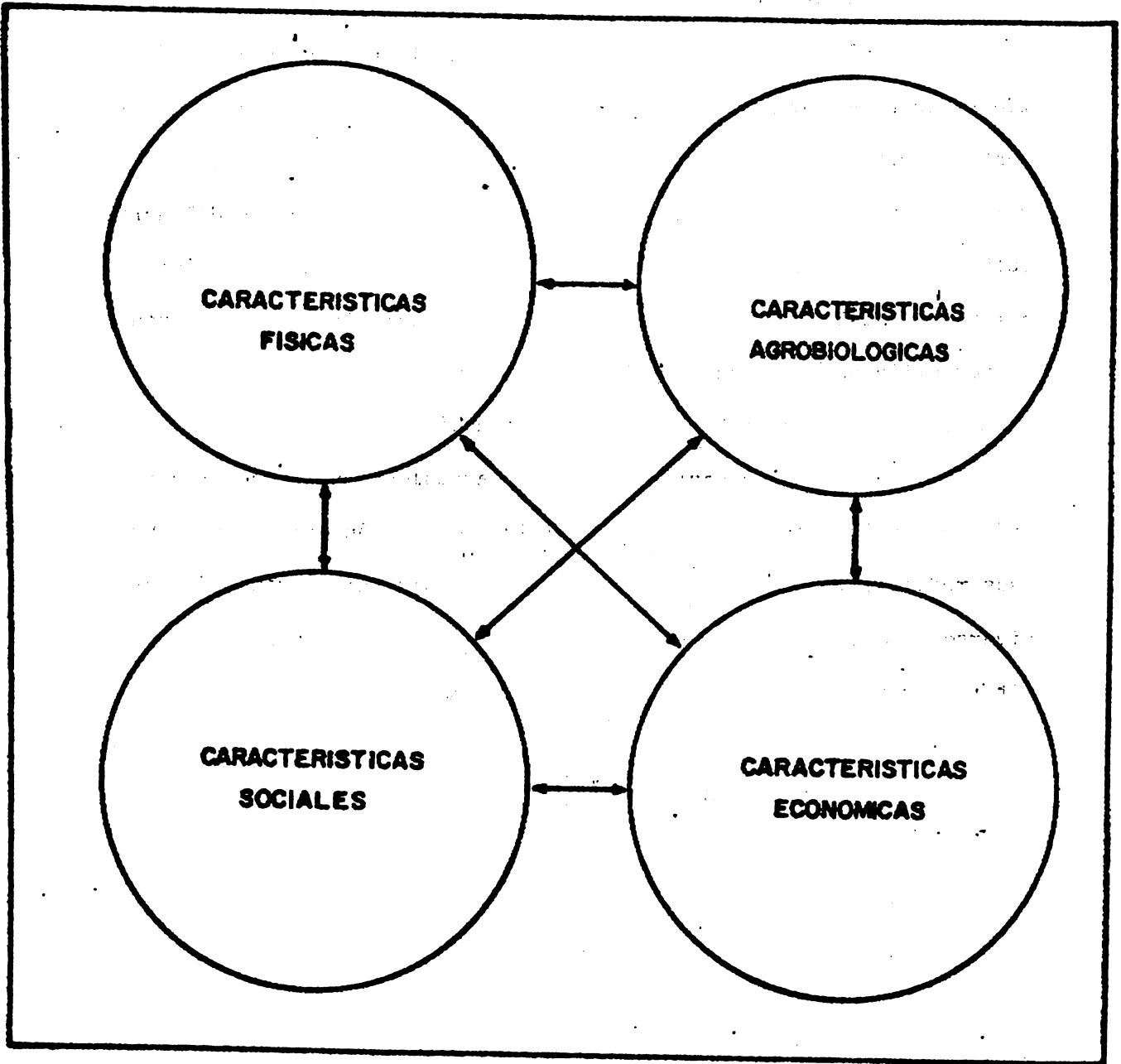
El ambiente donde se desarrollan las actividades productivas, está definido por una serie de características que podrían ser agrupadas en:

- b.1. Características físicas (lluvia, suelo, clima)
- b.2. Características agrobiológicas (cultivos, ganado, forestales)
- b.3. Características sociales (estructura familiar, comunal, servicios)
- b.4. Características económicas (crédito, mercado, ingresos)

El análisis de estas características, seguido de un proceso de síntesis, priorizando factores limitantes importantes, permitirá la caracterización de la estructura agrosocioeconómica. Esta caracterización requiere un diagnóstico de situación, a través de diversas técnicas, como: visitas, sondeos, reuniones con grupos, encuestas, estudios de caso, etc. (Fig. 3).

c. Formulación y síntesis de los modelos actuales

La información del diagnóstico, permitirá formular modelos de los sistemas predominantes, estableciendo sus relaciones con los diferentes niveles jerárquicos que caracterizan al ámbito de trabajo. Para estos modelos, deben identificarse los factores críticos limitantes que influyen en su desempeño.



DIAGNOSTICO {
Visitas
Reuniones con grupos
Encuestas estáticas
Registros de finca

Figura 3. Caracterización Agro-socioeconómica

d. Determinación de factores críticos limitantes, fuera y dentro de las posibilidades de modificación por el agricultor

Un análisis de los factores críticos limitantes, permitirá identificar la magnitud de su característica limitante. Algunos representan limitaciones de carácter regional, como por ejemplo: clima, mercado, etc. éstos se encuentran fuera de las posibilidades del agricultor para su solución. Otros, en cambio, representan limitaciones del agroecosistema o finca, sobre las que el agricultor puede disponer de posibilidades para su solución.

c. Propuesta de alternativas de producción

A partir del conocimiento de los actuales modelos de producción del agricultor, los factores críticos que están influyendo sobre esos modelos, y con la información confiable disponible generada por diversos procesos de desarrollo de tecnología, se proponen modelos alternativos en primera aproximación. Los modelos alternativos en 1º aproximación, si bien son el producto de la síntesis de información, obedecen a un criterio técnico racional del comportamiento del modelo; de allí, la importancia de someterlo, luego de elaborado, a evaluación crítica por técnicos con experiencia en el área de trabajo, y agricultores progresistas, a fin de hacer los ajustes necesarios.

La elaboración del modelo en primera aproximación, permitirá detectar una serie de lagunas e incógnitas difíciles de contestar con la información disponible. Un adecuado recuento de las mismas dará pautas para incluir estas dificultades en un proceso de investigación, tendiente a mejorar el modelo alternativo en primera aproximación, y plantear modelos mejorados de manera continua. Por otra parte, el modelo en primera aproximación (o los mejorados según

el caso), son sometidos a un proceso de validación y preproducción, ya que en un momento dado, ésta viene a constituir la mejor alternativa que se tiene disponible. La ventaja del proceso es que el modelo de producción que se encuentre en validación o preproducción, siempre tendrá el apoyo de la fase de investigación, ganando de esta manera confiabilidad en su manejo.

El modelo alternativo, es un instrumento dinámico, mejorado continuamente a través de los esfuerzos realizados por las actividades de investigadores y extensionistas. Los productos esperados del proceso, son el mejoramiento de la productividad, disminución del riesgo, y principalmente creditibilidad por parte del agricultor (Fig.4).

f. Programación de Investigación

La serie de incógnitas y dudas existentes en la elaboración del modelo alternativo, así como la posibilidad de buscar nuevas perspectivas que ayuden al mejoramiento o cambio del mismo, determinan la necesidad de programar las actividades de investigación, de tal manera que la información responda a las posibilidades de mejoramiento planteadas. Para esta programación, los trabajos de investigación se organizarán en diferentes niveles, de acuerdo al grado de influencia que los factores difíciles de controlar ejercen sobre las variables de respuesta, y sobre los que se supone relativo control.

Bajo este criterio se agrupan en:

- a. Investigación con agricultores en sus fincas
- b. Investigación en estación experimental
- c. Investigación en invernaderos y/o laboratorios

Se toma como base del proceso el modelo alternativo, como expresión de lo mejor que puede ofrecerse al agricultor, a partir de este,

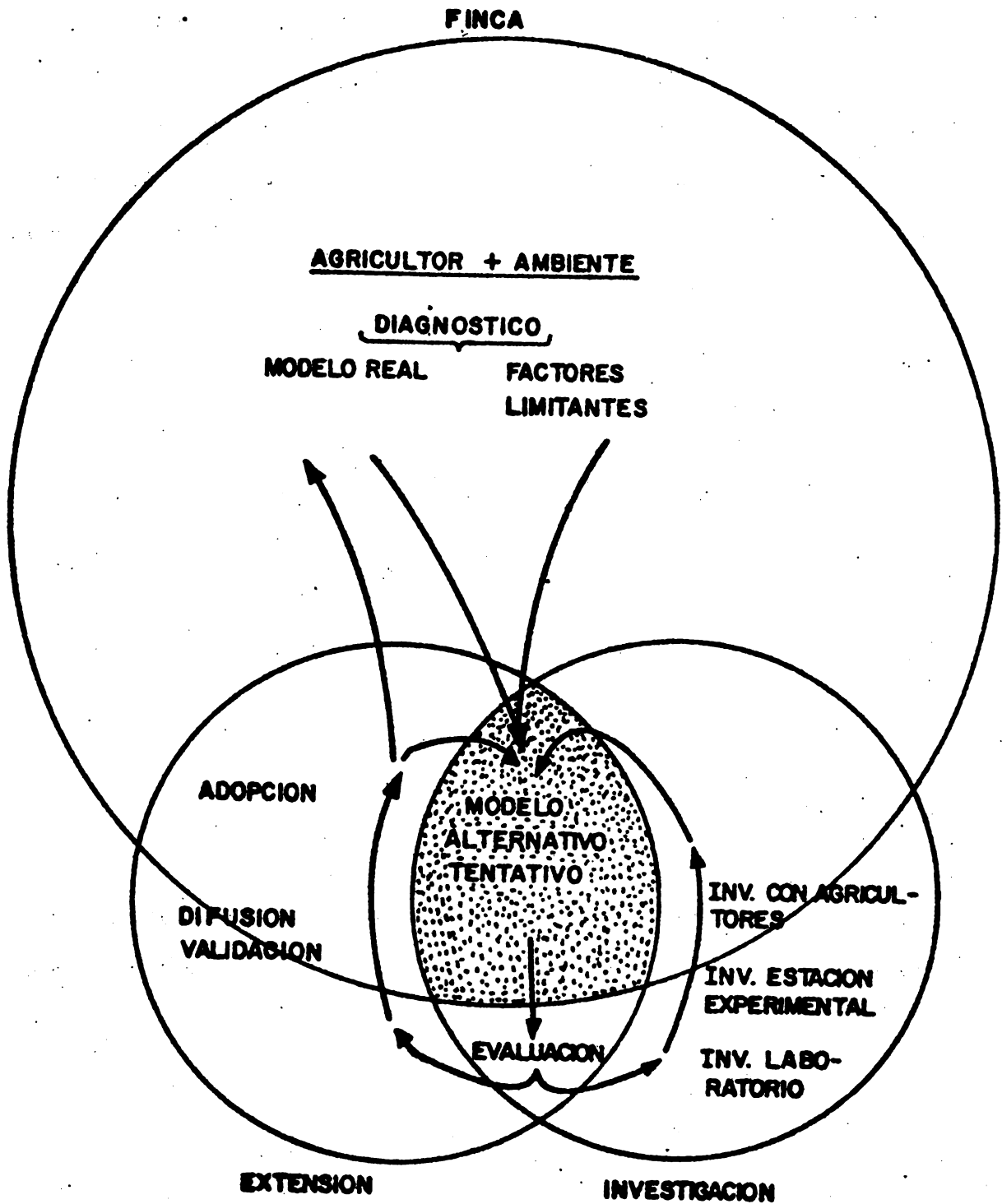


Figura 4. Proceso de generación de tecnología

variando los componentes, luego combinando por reemplazo con otros, al mismo tiempo se va buscando nuevas posibilidades y también analizando problemas específicos del modelo, una agrupación que responde a ésta forma de enfocar la investigación es ordenando los experimentos en los siguientes grupos (Fig. 5 y 6).

1. Prueba del modelo alternativo
2. Variaciones de componentes del modelo alternativo
3. Cambio de componentes al modelo alternativo
4. Exploración de nuevos componentes para el modelo alternativo
5. Análisis específico de componentes y/o relaciones

esta agrupación de experimentos, permitirá:

- a. Mejorar continuamente el modelo alternativo utilizando la información generada por los grupos de experimentos
- b. Mejorar la capacidad del investigador para diseñar investigaciones que contribuyen al modelo alternativo
- c. Probar el modelo alternativo, continuamente reajustado, con un número de agricultores creciente, de acuerdo al grado de confiabilidad que el agricultor, extensionista e investigador vayan adquiriendo
- d. Formar bancos de información que permitan diseñar modelos alternativos de decisión, para poder disponer de diferentes opciones frente a factores limitantes presentes o que se van presentando en el proceso de cultivo (Fig.7)

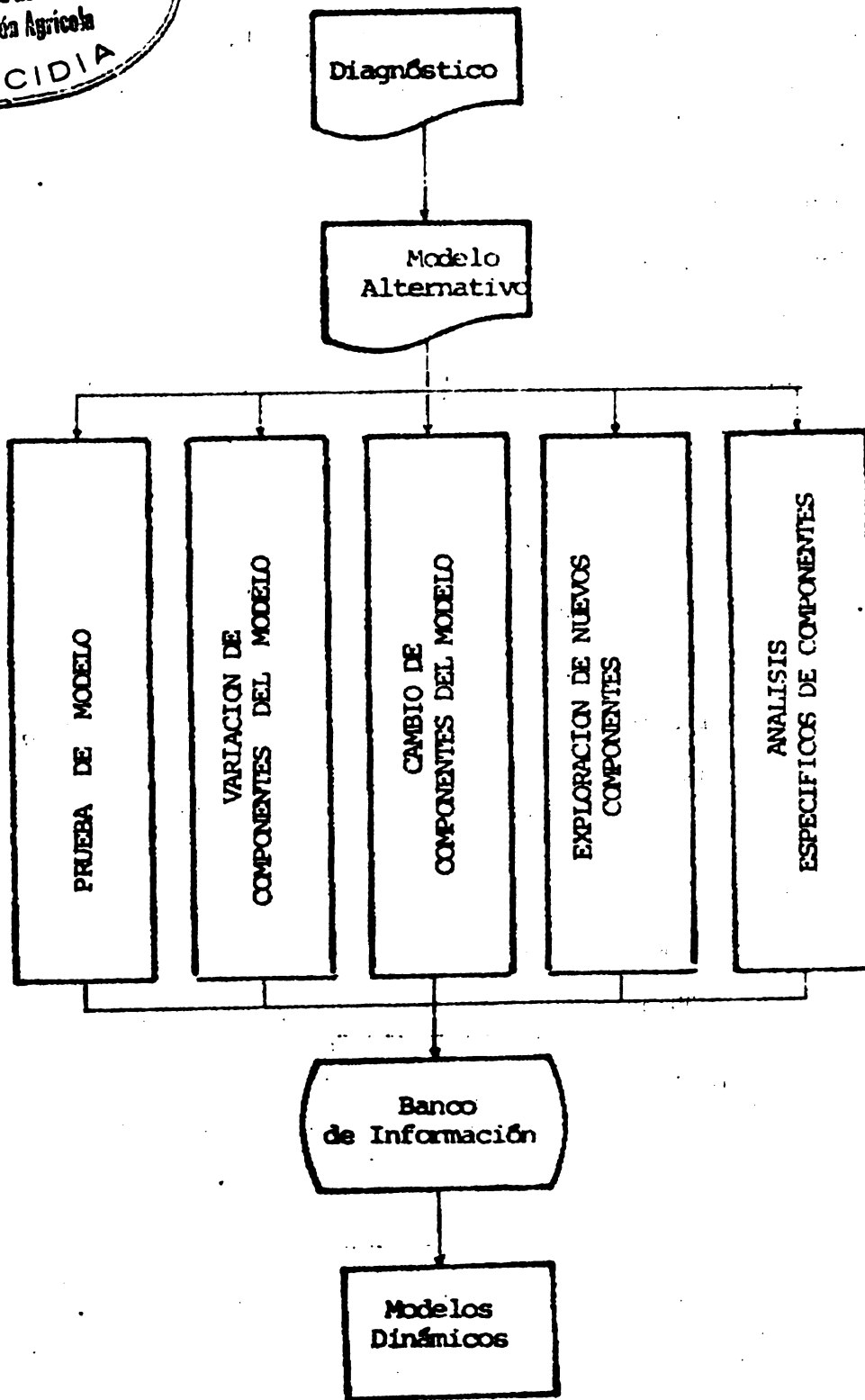


Figura 5. Esquema para el Desarrollo y Uso de Tecnología

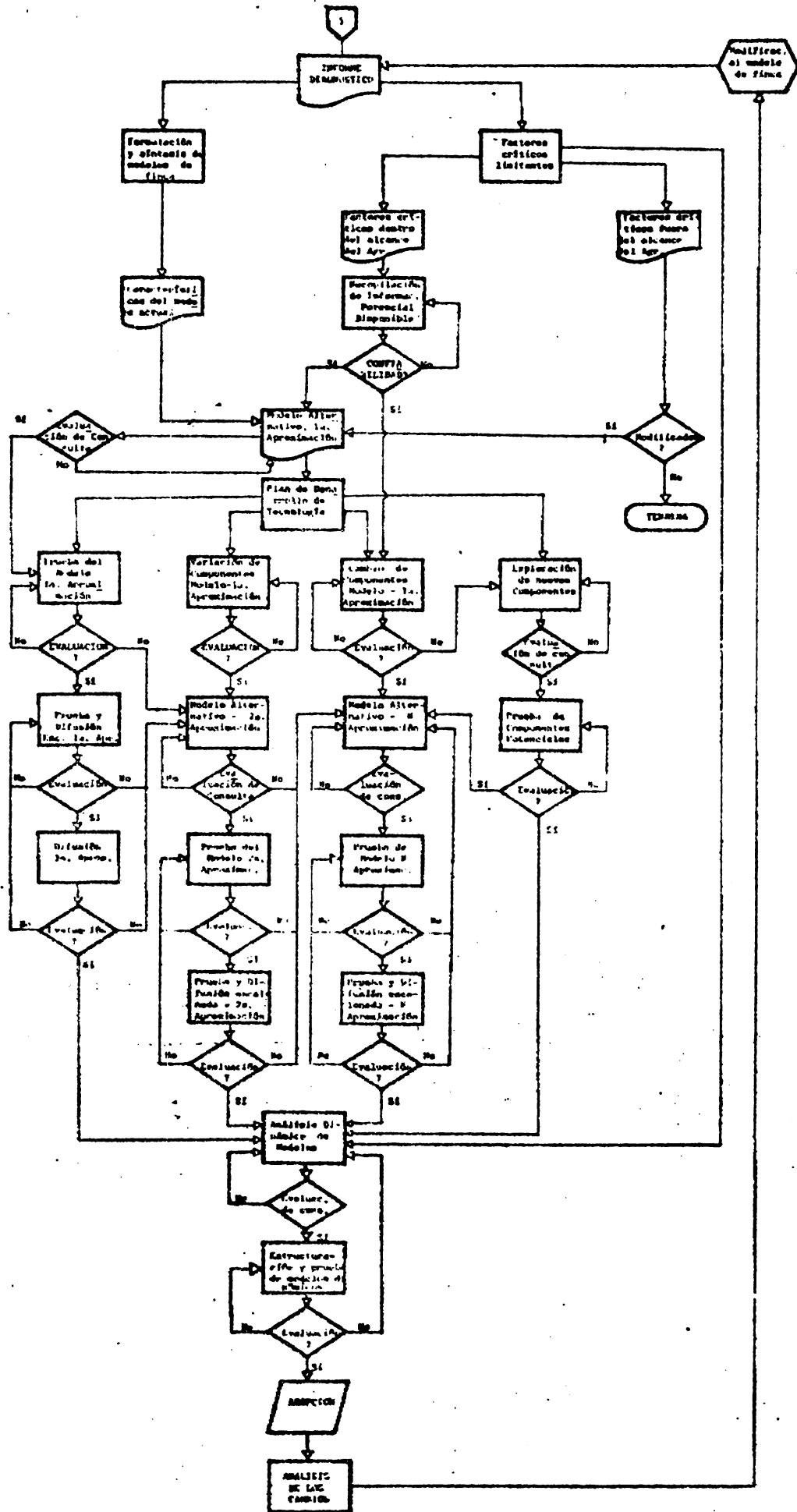
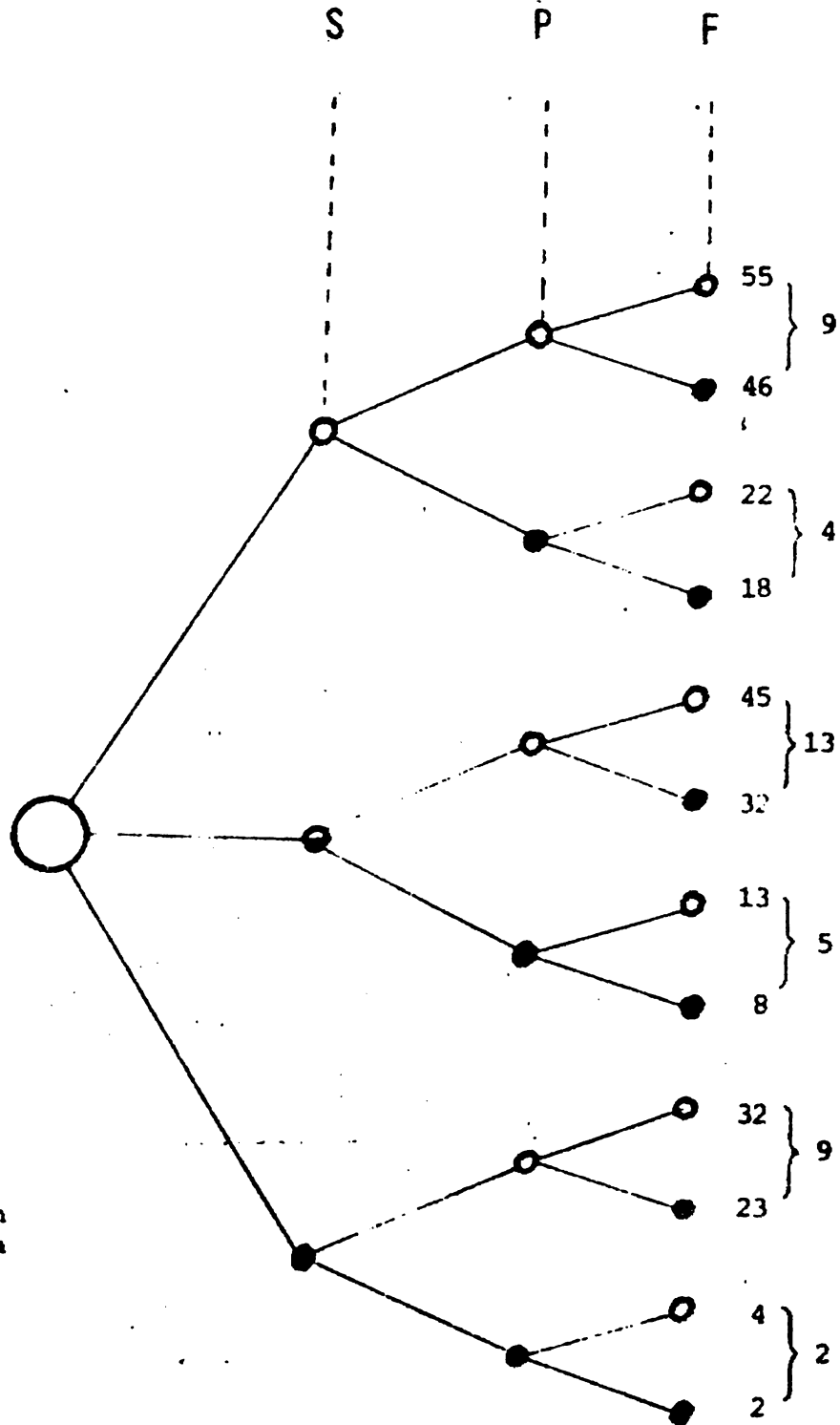


Figura 6. Diagrama para el Desarrollo y Uso de Tecnología de Finca

- = Bueno
- ◐ = Medio
- = Malo



S = Suelo
P = Precipitación
F = Fertilización

Figura 7. ESQUEMA DEL MODELO DE DECISIÓN

BIBLIOGRAFIA

1. ARZE, B.J. El Salvador, una experiencia del Proyecto Sistemas de Producción para Pequeños Agricultores del Istmo Centroamericano. San Salvador, El Salvador, CATIE, 1978. 16 p.
2. _____. Informe Anual de Labores desarrolladas por el CATIE en El Salvador, durante el año 1979. CATIE, El Salvador, San Salvador. 1980. 34 p. y anexos.
3. _____. Registro de información de experimentos en sistemas de cultivo. CATIE. San Salvador, El Salvador. 1979. 52 p.
4. CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. El nuevo enfoque del CATIE para el desarrollo rural de Centro América y Panamá. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1976. 17 p.
5. _____. Concentrated action module. Status Report July 1980. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1980. 11 p.
6. _____. Módulo de acción concentrada para El Salvador. Informe Anual 1979. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1980. 12 p. y anexos.
7. FONSECA, M.S. CATIE'S New Program "Concentrated Action Module (MAC). In Meeting of possible donors of CATIE, March 18, 1977. CATIE Turrialba, Costa Rica. 1977. p. irr.
8. JUAREZ V.M.A. et al. Diagnóstico de sistemas de producción del Municipio de Tejutla. Departamento de Chalatenango. El Salvador, San Andrés, El Salvador, CENTA, Publicación especial No.3. 1979.
9. NAVARRO, L.A. Una metodología para el Desarrollo de Tecnología Agrícola apropiada para pequeños agricultores de un área específica; presentación. In Curso sobre técnicas y estrategias para el diseño de opciones tecnológicas como parte de la investigación en sistemas de cultivo. IDIAP/CATIE, Panamá. 1980. 9 p.
10. _____. Conceptos básicos de la investigación en sistemas de finca y una estrategia de aplicación en área específicas. In Seminario sobre investigación en sistemas de producción de pequeños agricultores. MAG Costa Rica. CATIE, San José, Costa Rica 1980. 8 p.