

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
CATIE
TURRIALBA, COSTA RICA**

// **EL CONCEPTO DE SISTEMA APLICADO A LA INVESTIGACION
AGRICOLA CON PEQUEÑOS AGRICULTORES**

✓
Luis Navarro Ph.D.

Raúl Moreno Ph.D.

TURRIALBA, COSTA RICA

AGOSTO 1976

Los autores reconocen que las ideas expuestas no son originales ni muy recientes. El pensamiento científico ha venido evolucionando en la dirección anotada en cuanto a la metodología de investigación propuesta y el progreso intelectual de los investigadores ha permitido que muchos de ellos se dieran cuenta de las limitaciones enfrentadas anteriormente. Al mismo tiempo, legisladores y personeros en Instituciones Internacionales se han preocupado recientemente en forma más cuidadosa de lo acontecido en el sector rural de las áreas tropicales, especialmente de los pequeños agricultores, permitiendo la iniciación de programas como el Proyecto CATIE-ROCAP.

Las ideas vertidas en este documento son el reflejo de la interacción entre los miembros del Proyecto CATIE-ROCAP, de estos con la literatura, con numerosas personas expertas en diversas disciplinas, con técnicos a nivel de campo y principalmente con pequeños agricultores en el área centroamericana.

Este documento se escribió con el propósito de despertar inquietudes y originar intercambios de ideas entre personas preocupadas por aspectos agrícolas del desarrollo rural. No se ha pretendido sentar cátedra en aspectos tan difíciles de abordar como las raíces del subdesarrollo de nuestros países y las directrices que deben seguir nuestras instituciones de investigación.

En el lapso comprendido entre el comienzo de la investigación en sistemas de agricultura para pequeños agricultores en el seno del CATIE y el momento de escribir este documento, algunas ideas han cambiado como era lógico esperar. Los autores están seguros de que en el futuro existirán más cambios y por lo tanto, algunos conceptos no tendrán para el programa la misma validez que en el presente.

SITUACION GENERAL DE LA ACTIVIDAD E INVESTIGACION AGRICOLA EN EL TROPICO AMERICANO.

La actividad agrícola en los países del Trópico americano se ha concentrado, principalmente, en cultivos de exportación como café, cacao, caña de azúcar y banano. El ingreso que éstos generan constituye una de las principales fuentes de divisas para los países productores. En comparación, los cultivos alimenticios, de consumo directo en el área, recibieron hasta hace poco tiempo, relativamente poca atención por parte de legisladores y por lo tanto, de investigadores. La evolución de esta situación se puede repasar brevemente.

En el pasado, y ahora con menor frecuencia, las explotaciones agrícolas de cultivos tradicionales de exportación eran manejadas en su mayoría, por empresas foráneas. Con el propósito de aumentar la producción y poder satisfacer la creciente demanda internacional por sus productos, estas compañías procedieron, por una parte a aumentar la superficie plantada y por otra a intensificar el uso de recursos en las áreas ya en explotación. Como consecuencias de este fenómeno surgieron primero el latifundio en las mejores tierras disponibles y luego la necesidad de realizar investigación agrícola orientada a aumentar la productividad. La formación del latifundio, desplazó a agricultores con pocos recursos hacia tierras con serios problemas de aptitud agrícola, estableciéndose paulatinamente, un tipo de empresario que se ha conocido como pequeño agricultor. Este agricultor con menor acceso a insumos y mercados se dedicó, principalmente, a la producción de cultivos alimenticios básicamente para autoconsumo y en menor proporción para el mercado. Siguiendo con la práctica de importar la técnica y económicamente bueno en sus países a las condiciones del trópico, los empresarios implantaron en sus latifundios un sistema de explotación agrícola basado en el monocultivo, con uso intenso de recursos para

maximizar la producción por superficie. Así entonces, la investigación agrícola, realizada por técnicos foráneos para compañías comerciales, se redujo a una transferencia, a las condiciones del trópico, de metodologías y conocimientos que estos investigadores habían adquirido en sus países de origen. El objetivo principal de esa investigación fue el encontrar soluciones prácticas a los problemas técnicos derivados del sistema de producción empleado por la compañía.

Más tarde, la preocupación por el desarrollo rural en el trópico canalizó la asistencia técnica de agencias internacionales hacia estos países. Esta asistencia técnica fue proporcionada por técnicos distinguidos en sus países de origen, pero con poco conocimiento del trópico y cuya principal función era llevar a cabo programas de desarrollo agrícola que a su vez habían sido diseñados por técnicos preparados intelectualmente en ambientes diferentes al tropical. Gran parte de estos investigadores visitantes influyeron decisivamente en la formación intelectual de técnicos nacionales ubicados en las esferas del gobierno, lo que ha tendido a perpetuar la situación.

El crecimiento de la población en los países del trópico ha hecho necesario que los gobiernos piensen en el incremento de la disponibilidad de alimentos, para lo cual deben fijarse prioridades de acción.

En América Central y El Caribe, la mayor parte de los cultivos alimenticios, de consumo directo en el área, son producidos por pequeños agricultores. Estos agricultores, que no tienen acceso a más o mejores tierras, usan sistemas de producción agrícola que son el resultado de su lucha e interacción con las diversas influencias de tipo social, económico y ecológico del medio. Si los países desean incrementar la disponibilidad de alimentos y beneficiar la población urbana y rural tienen como alternativa viable mejorar los sistemas

de producción usados por los pequeños agricultores. La mejora de estos sistemas de producción no debe interpretarse como una acción exclusivamente humanitaria de beneficio único a los pequeños agricultores sino como de un enorme significado económico y social de interés inmediato para los países.

IMPACTO Y CARACTERISTICAS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL TROPICO.

Frente a la necesidad de aumentar la producción de cultivos alimenticios, los países del trópico han concentrado esfuerzos para modificar la situación existente. Así, se crean una serie de programas técnicos en cultivos específicos y programas de incentivos económicos a los productores (fijación de precios mínimos). Sin embargo, la producción de cultivos alimenticios no ha respondido a estas medidas con la velocidad requerida por el crecimiento poblacional. Además, los resultados obtenidos tienen un costo social presente y futuro que no se discutirá aquí. Lo que es importante destacar, es que técnicamente los resultados no han sido muy alentadores. La poca respuesta lograda en este sentido parece ser consecuencia en gran parte, de la formación intelectual de los técnicos investigadores, quienes son responsables de originar o adaptar los conocimientos que se necesitan para producir.

Tanto los técnicos nacionales como aquellos en los Centros Internacionales del Trópico han sido preparados intelectualmente con base en conocimientos originados en países de clima templado y en técnicas de investigación fragmentista. Esto es, buscar soluciones enfocando problemas, como el de aumentar la producción, desde el punto de vista de disciplinas definidas tales como, fertilidad de suelos, fisiología vegetal, entomología, etc., o por cultivos específicos como frijol, arroz, maíz, etc. El resultado son soluciones parciales que se diluyen ante la complejidad del problema. La necesidad de integrar

el conocimiento es evidente; así han surgido esfuerzos para aunar disciplinas de investigación en el estudio de una especie de cultivo o "sistema de producción" de tal cultivo. Estos esfuerzos son todavía insuficientes para las condiciones del Trópico ya que generalmente se refieren a una especie producida como monocultivo durante una porción del año agrícola. No se investigan, por lo general, estos cultivos como integrantes de un todo más complejo o sistema de producción, propiamente tal, que involucra en tiempo y espacio no solo otras especies vegetales sino también animales, condiciones ambientales y seres humanos todos interrelacionados, principalmente, a través de flujos de energía.

LOS SISTEMAS DE PRODUCCION USADOS POR PEQUEÑOS AGRICULTORES EN EL TROPICO.

Asumiendo que los gobiernos e instituciones de investigación en el Trópico están seriamente preocupados por mejorar la producción de cultivos alimenticios, sus esfuerzos deben dirigirse, en gran parte, al estudio de los sistemas de producción usados por pequeños agricultores. Esta conclusión se desprende con claridad del análisis hecho anteriormente.

Desde el punto de vista agronómico, una de las características más importantes de los sistemas de producción usados por pequeños agricultores en el Trópico, es la diversidad de especies que ellos incluyen durante el período de producción. Las asociaciones de especies, los cultivos intercalados, las sucesiones y rotaciones son prácticas agronómicas frecuentes en este estrato de agricultores. Esta tendencia puede interpretarse como la expresión de un impulso, adquirido por experiencia, a incluir en los sistemas de producción de alimentos, la diversidad y abundancia de poblaciones que integran las comunidades ecológicas del Trópico en equilibrio dinámico con su ambiente. Por lo

demás, la diversidad de especies y prácticas culturales involucradas en estos sistemas, permiten una gran disminución en los riesgos de producción y mercado enfrentados por el pequeño agricultor. Esto le permite también, acercarse a la meta de una producción estable y continuada de alimentos para mercado o autocnsumo.

Observados en esta forma, los sistemas de producción usados por los pequeños agricultores, y que se han denominado "tradicionales", no son simples ni estáticos. Ellos evolucionan y pueden adaptarse a cambios en el ambiente como ha sucedido con la adopción, en muchos casos de algunos aspectos de tecnología moderna, introducidos al área, como fertilizante, insecticidas, herbicidas o semilla mejorada. Sin embargo aun considerando los esfuerzos para introducir tecnología moderna, persisten en muchos casos los rasgos originales de este tipo de agricultura. Los sistemas conocidos como "frijol tapado" y "maíz tapado" en Costa Rica, son versiones modernas de lo que fue una agricultura migratoria.

La idea básica, que necesita atención, es que a semejanza con la evolución en seres vivos, los sistemas de agricultura, de uso actual en diferentes áreas del Trópico, son el resultado final de una serie de adaptaciones a las condiciones del ambiente. El carácter orgánico de estos sistemas se debe a que incluyen como parte integral al agricultor y su familia quienes los manejan permitiendo tal evolución.

Como consecuencia del proceso evolutivo, cuando se consideran todas las condiciones ambientales ; ecológicas sociales y económicas, como las percibe el pequeño agricultor (con su conocimiento, con sus herramientas, con sus necesidades) lo más probable es que los sistemas que actualmente usa son los

técnica y económicamente más eficientes. Por lo demás, cualquier sistema de producción que el pequeño agricultor emplee, este sistema se encuentra profundamente arraigado principalmente por razones de seguridad económica (provisión de techo y comida) para él y su familia.

El proceso de adaptación al medio, demostrando a la vez la íntima relación de los sistemas de producción con el agricultor que los maneja, es observable con mayor dramatismo en situaciones de reforma agraria o programas de colonización. En estos casos los agricultores son ubicados en un ambiente diferente (el ambiente ha cambiado) el que debe enfrentar para proveer a su familia. Dejado sin asistencia técnica o ayuda exterior el agricultor (y el sistema de producción que él conoce) debe evolucionar y adaptarse al nuevo ambiente. El comportamiento inicial será errático y de prueba de prácticas conocidas a un ambiente desconocido. Visto en esta perspectiva una colonia o un asentamiento recién establecido no presenta, por lo general, sistemas claramente definidos aunque se observan muchos de los métodos llamados tradicionales de las diferentes áreas de origen para los miembros. La falta de conocimiento e investigación en la agricultura practicada por los beneficiarios potenciales de estos programas de colonización o reforma agraria es así notable. Esto causa grandes problemas a los legisladores y a los técnicos encargados de ejecutar estas leyes, forzando nuevamente, a importar y tratar de implantar prácticas o sistemas no adecuados al ambiente ni a los agricultores.

ACTITUD TRADICIONAL HACIA LA AGRICULTURA PRACTICADA POR PEQUEÑOS AGRICULTORES.

La actitud tradicional hacia la agricultura practicada por los pequeños agricultores en el Trópico ha sido la de considerar ésta arcaica y poco eficiente por lo que debe ser reemplazada. El reemplazante propuesto ha sido la llamada "tecnología moderna" caracterizada por altos costos de operación, poco uso de mano de obra y tendiente a la maximización del ingreso neto. La respuesta del sector agrícola, en observación, ha sido prácticamente, de indiferencia. Sólo algunos aspectos han sido adoptados en algunas regiones por algunos agricultores. Distintas disciplinas, en forma independiente, se han preocupado por este problema. Todas han llegado a soluciones parciales de poco impacto práctico pero que han servido para crear grandes programas que han proporcionado trabajo, muchas veces, a más técnicos investigadores que a campesinos que se pretendía ayudar. Las disciplinas técnico-agronómicas han concluido que el pequeño agricultor no puede adoptar la tecnología moderna porque el ambiente físico no es el adecuado. El diagnóstico es parcialmente correcto, la solución, impráctica en muchos casos; es cambiar el ambiente de acuerdo a las necesidades de la tecnología moderna. Programas de riego, alto uso de fertilizantes, adaptación de nuevas variedades, construcción de terrazas etc. Todos son cambios de altos costos que no pueden ser absorbidos por los países y menos aún por los pequeños agricultores.

Las disciplinas económicas diagnostican que los pequeños agricultores no adoptan la tecnología moderna porque los aspectos institucionales o infraestructura de mercados no son adecuados. El diagnóstico es, otra vez, parcialmente correcto y las soluciones propuestas de alto costo. Entre las soluciones propuestas hay programas de crédito rural, reformas agrarias, mejoramiento de

redes de camino y de redes de mercadeo en general. Estas acciones pueden ser tomadas solo por algunos gobiernos. En los casos que esto ha sido posible, el efecto no ha sido aún completo para devolver a la sociedad lo gastado en estos esfuerzos. Finalmente, las disciplinas psico-sociales diagnostican que los pequeños agricultores no pueden adoptar la tecnología moderna porque no están mentalmente preparados para ello, es un problema de actitud; el problema es el agricultor mismo. La solución sería, entonces, cambiar la actitud de los agricultores para lo cual se requerirán, nuevamente, programas masivos de educación y promoción. Como se puede apreciar, el diagnóstico es otra vez, parcialmente correcto y las sugerencias, al ejecutarse tienen efectos, también parciales. En resumen, todas las disciplinas tienden a:

- Asumir que la manera de mejorar el problema de producción para el pequeño agricultor es introduciéndolos a la tecnología moderna.
- Encontrar problemas, para introducir tal tecnología, en aspectos diferentes, aquellos de incumbencia específicos para tales disciplinas.

El problema mayor es que estos aspectos son considerados muchas veces independientemente de los otros componentes del todo formado por el sistema de producción que se quiere afectar y su ambiente. El agricultor mismo es parte de ese complejo.

Todo lo analizado hasta ahora sugiere:

- No olvidar el propósito básico de mejorar la producción de cultivos alimenticios a nivel de pequeños agricultores.
- La manera de lograr esto no es, necesariamente, implantando la tecnología "moderna" en forma acelerada.

- Si lo fuera, las tácticas usadas no han considerado la complejidad de la situación.
- La solución del problema básico requiere entender el todo formado por el sistema de producción del agricultor y su ambiente para tratar de mejorarlo.

Para el logro de la cuarta sugerencia se necesita el concurso de distintas disciplinas interactuando en un todo para la solución de los problemas pertinentes. Esto es la formación de equipos multidisciplinarios y el uso de una metodología adecuada.

MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION USADOS POR PEQUEÑOS AGRICULTORES.

↓ La complejidad de la mayoría de los sistemas de producción agrícola practicados por pequeños agricultores en el trópico no permiten el uso eficiente de la investigación tradicional separada en disciplinas. Los sistemas deben ser estudiados como lo que son: sistemas operando en un ambiente ecológico, social y económico. La metodología de sistemas permite este estudio en forma organizada y permite, también, la participación e interacción de distintas disciplinas en un equipo.

Para objeto del estudio, el integrante principal del complejo sistema de producción y ambiente, es el pequeño agricultor mismo.

El pequeño agricultor puede manejar su sistema de producción porque tiene suficiente conocimiento de este y del ambiente en que se desenvuelve. El equipo multidisciplinario podrá encontrar las mejoras o alternativas, que se quieren, solo si obtiene, también un conocimiento suficiente del sistema utilizado por el pequeño agricultor y del ambiente en que se desenvuelve. Esto sugiere que para lograr tal conocimiento, el equipo multidisciplinario debe interactuar

directamente con el agricultor. La interacción con el pequeño agricultor debe superar la entrevista usual; en la práctica, él debería ser considerado como un integrante más del equipo con el cual se deben discutir planes y resultados.

o La metodología que se sugiere seguir permite comprender el sistema de producción agrícola como un todo preocupándose de los integrantes y principalmente de sus interacciones. No se trata, entonces, de concentrar los esfuerzos en aspectos específicos (parciales) como aumentar el rendimiento de un cultivo determinado solo reemplazando la variedad local por una mejorada dentro del sistema. Es más adecuado investigar las razones por las que esa variedad es utilizada en el área y evaluarlo no solo en términos de rendimiento sino también considerando los otros aspectos requeridos por el agricultor o el ambiente. Conocidos estos aspectos se podrá determinar, también, si es realmente el potencial genético de la variedad en uso la principal limitante para obtener rendimientos aceptables.

En resumen la metodología de sistema ayudará a la identificación completa de los problemas prioritarios lo que que facilitaría la búsqueda de soluciones adecuadas, evitando investigar soluciones a problemas errados o sin prioridad.

Lo expuesto no pretende declarar la investigación clásica como inútil, sino inadecuada para el propósito expuesto. El estudio en disciplinas específicas ha tenido y tiene un lugar en el acervo de conocimiento con proyecciones a largo plazo o de apoyo al conocimiento aplicado, que es lo necesario a corto plazo para intentar el mejoramiento efectivo de los sistemas de producción practicado por pequeños agricultores.

ORGANIZACION DE LA INVESTIGACION AGRICOLA

La metodología general sugerida para intentar el mejoramiento de los sistemas de producción agrícola practicados por pequeños agricultores, requiere revisar la organización presente de la investigación agrícola en el trópico.

Hasta el momento, gran parte de la investigación agrícola se ha desarrollado en Estaciones Experimentales. Los experimentos se basan generalmente, en la observación del comportamiento de un(os) factor(es) libres controlando (o asumiendo que se controlan) los factores restantes. Según la organización ideal, cuando se conocen los resultados de cierta investigación, estos deben pasar al extensionista agrícola para su difusión (lo que ha sido catalogado a veces como imposición), ya sea en días de campo o cualquier otro método de proyección externa.

En los terrenos del agricultor mismo, por lo general, no se realiza investigación. Lo que se instalan son parcelas demostrativas en las que se practican recomendaciones ya conocidas para cultivos específicos. La investigación con participación y en terrenos del pequeño agricultor anticipa algunos problemas desde el punto de vista de la investigación tradicional. En esas condiciones y a diferencia con la Estación Experimental son pocas las variables que se pueden controlar o dejar constante. Esto, a su vez, requiere, que el sistema se considere en su totalidad para lo cual la participación del agricultor es posible y necesaria.

Este tipo de investigación, en que el destinatario juega el papel más importante, presenta el doble beneficio de transferir inmediatamente conocimientos en el sentido técnico → agricultor y agricultor → técnico.

La existencia de este doble flujo de conocimiento es importante. Se ha discutido mucho acerca del problema de "transferencia de tecnología"

(técnico → agricultor) y es actualmente, la preocupación de numerosos proyectos e instituciones. La aseveración común es que existen ya conocimientos técnicos para que los pequeños agricultores mejoren la producción de sus cultivos, pero hay problemas para transferir tales conocimientos. El problema de transferencia de conocimientos parece ser causado por descuido del flujo de información en sentido inverso (agricultor → técnico). El agricultor ha adquirido un conocimiento considerable acerca del sistema que trabaja y del ambiente que enfrenta a través de los años de experiencia propios y de sus antepasados. El beneficio de esta información debería estar disponible para el técnico que pretende desarrollar "tecnologías para el pequeño agricultor".

Como consecuencia del desconocimiento de la situación total que enfrenta el pequeño agricultor, las tecnologías desarrolladas son parcialmente adecuadas. Al estar basadas en diagnósticos incompletos solucionan solo algunos aspectos del problema general. Lo más común es encontrar tecnologías que tratan de superar impedimentos bio-físicos del ambiente pero que al tratar de ser establecidas no calzan en el ambiente socioeconómico del pequeño agricultor. Lo inadecuado de estas tecnologías puede ser la principal causa para su no adopción. Incluso los aspectos de tecnología moderna presente en el sector rural parecen haber sido traídos ahí por empresas comerciales (insecticidas, fertilizantes, herbicidas), y el ejemplo de su uso dado por las plantaciones comerciales. En su dinamismo, el sistema de producción evoluciona y adopta estos aspectos ahora presentes en el ambiente, sin ser un efecto de la investigación o transferencia de tecnologías pretendida para el pequeño agricultor.

Se puede concluir, entonces, que la investigación efectuada en interacción con el pequeño agricultor y en su terreno (ambiente) puede ayudar al técnico a conocer mejor el sistema, identificar los problemas específicos y

así encontrar alternativas o mejoras adecuadas a la situación existente. Esto requiere reconocer, en el futuro, que no solo el agricultor necesita educación de parte del técnico sino que este último debe ser también educado por el propio agricultor para comprender mejor los problemas a resolver.

PROYECTO DE INVESTIGACION EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA USADOS POR PEQUEÑOS AGRICULTORES.

Desde 1973, el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), ha estado desarrollando un programa de investigación en sistemas de agricultura para pequeños agricultores del trópico americano. Este programa se originó al considerar la situación clave de los pequeños agricultores en la producción de cultivos alimenticios para el área y la escasa investigación realizada hasta el momento en la agricultura practicada por ellos. Los objetivos del programa requirieron que el Departamento de Cultivos y Suelos reorientara y reorganizara todos sus esfuerzos para trabajar en forma adecuada.

Al considerar el objetivo básico el personal del Departamento de Cultivos y Suelos vió la necesidad de trabajar como un equipo multidisciplinario en este nuevo esfuerzo de investigación. Para adecuarse a la interacción y para ajustar el equipo a trabajar en conjunto, se inició un período experimental de entrenamiento dentro de la Estación Experimental en Turrialba y en localidades cercanas a pequeños agricultores aún en Costa Rica, pero sin entrar en interacción con ellos. El punto focal de este laboratorio se denominó "Experimento Central" y en él se estudiaron, inicialmente, cinco cultivos en distintas combinaciones y con distintos manejos tratando de simular la agricultura practicada por los pequeños agricultores. Todos los especialistas, interactuando activamente,

realizaron sus observaciones y aprendizaje en el "Experimento Central". Preguntas específicas acerca de algún tratamiento, los que no se podían responder en el "Experimento Central", se estudiaban en experimentos anexos denominados "Satélites". Las inquietudes más profundas de algún especialista se satisfacían en otro tipo de experimentos denominados "Complementarios". Todos estos estaban localizados en la Estación Experimental "La Montaña" en Turrialba. Trabajos parecidos se efectuaron en localidades como Platanares y Santa Rosa de Pacuares en la región del Pacífico Sur en Costa Rica. Todas las actividades se planeaban y los resultados se discutían en conjunto.

Adicionalmente existieron, en la misma línea, trabajos asociados con las Universidades de Florida y Carolina del Norte. Existen ya datos publicados acerca del período inicial del proyecto iniciado por el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales.

En 1974, la Oficina Regional para Programas en América Central (ROCAP) de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), firmó un acuerdo de colaboración con CATIE, mediante el cual se impulsaba este programa de investigación a todos los países de América Central. Hasta el momento, Costa Rica, Honduras y Nicaragua forman parte de este programa internacional y se espera lograr acuerdos de colaboración con los otros países del área centroamericana.

En cada uno de los países participantes se designa un Comité Nacional con poder decisivo y un Comité de Trabajo con el cual los técnicos del programa interactúan directamente en la acción de campo. En cada país, también, trabaja un técnico a tiempo completo designado por el Proyecto CATIE-ROCAP para actuar permanentemente con el Comité de Trabajo y los pequeños agricultores de ese país. La coordinación general de esta organización está a cargo de un Comité Regional integrado por representantes de cada país.

El propósito del proyecto CATIE-ROCAP puede resumirse en la siguiente forma:

- Conocer a fondo algunos de los sistemas de producción usados actualmente por los pequeños agricultores*.
- Buscar alternativas o mejoras a estos sistemas las que puedan ser adoptadas por los pequeños agricultores en mejorar sus ingresos.
- Crear, finalmente, en los países la capacidad de continuar estudiando y mejorando estos sistemas de producción.

* Pequeño agricultor: En el continuo formado por todas las posibles combinaciones entre tenencia de la tierra, situaciones económicas y socio-culturales es difícil encontrar una definición de "pequeño agricultor" con validez general. Esto es especialmente crítico en las condiciones del trópico americano. Consecuentemente este proyecto de investigación identifica (define) al estrato de pequeños agricultores en interacción directa con el personal técnico nacional que tiene experiencia en cada área a estudiar. En general se puede anticipar que en cualquier arreglo jerárquico de los agricultores y usando diferentes parámetros los "pequeños agricultores" serán siempre los menos favorecidos.

ORGANIZACION DE TRABAJO DEL PROYECTO CATIE-ROCAP.

Los sistemas de producción que los pequeños agricultores emplean son, por lo menos, tan variados como las áreas ecológicas en que ellos operan. Esto pone una restricción a generalizaciones o extrapolaciones

de los resultados de investigación. El proyecto ha enfrentado esta situación empezando la investigación en áreas específicas dentro de los países colaboradores. La selección de estas áreas fue realizada por las contrapartidas nacionales de entre aquellos designados como prioritarios por los gobiernos respectivos.

Hasta el momento las áreas incluidas en el estudio son:

COSTA RICA

Distritos de Platanares y Pejibaye en la región del Pacífico Sur; distritos de Guácimo y Cariari en la Vertiente Atlántica e Itiquís en la Meseta Central. Además se incluye, como "área piloto", la comunidad de Guayabo en la provincia de Cartago, cerca de Turrialba.

HONDURAS

En Honduras las comunidades incluidas en el estudio están en la región de San Pedro Sula. Ellas son: Yojoa en el Departamento de Cortés y Guaymas en el Departamento de Yoro.

NICARAGUA

Las áreas consideradas en Nicaragua se ubican en el Interior Central del país encontrándose alrededor de Matagalpa y La Trinidad.

La complejidad de los sistemas practicados en cada área se puso en relieve anteriormente. Para enfrentar esto y a la vez acercarse a los objetivos del programa, el personal del proyecto ha organizado en un equipo multidisciplinario. El equipo de trabajo del proyecto CATIE-ROCAP incluye especialistas

en agronomía, suelos, entomología, patología vegetal, ecología de cultivos, fisiología vegetal, biometría, economía agrícola y mercadeo agrícola. Se espera incluir pronto especialistas en control de malas hierbas y horticultura.

Ha sido consenso general, en el equipo, que para empezar el estudio y buscar mejoras útiles al pequeño agricultor se requiere una apreciación de la situación existente desde un punto de vista muy similar a aquel del propio agricultor. Solo así sería posible entender el sistema y al agricultor, las razones que determinan sus decisiones y conocer las limitaciones críticas para su progreso general. Estos aspectos limitantes pueden ser de un carácter puramente técnico agronómico, social o económico pero lo más probable es que tengan características mixtas. Todo lo expuesto obliga a lograr un entendimiento integral, lo que se lograría utilizando la metodología de sistemas y utilizando también el conocimiento de varias disciplinas, o equipo multidisciplinario en interacción con el propio agricultor.

El entendimiento integral, serviría de base al diseño de alternativas o mejoras a los sistemas de producción que el pequeño agricultor mismo ayudaría a identificar y seleccionar. Los conocimientos así logrados podrían ser adoptados en mejor forma por los agricultores ya que no serían del todo foráneos y estarían ya adoptados a las condiciones ecológicas y socio-económicas del área.

Los pasos seguidos por el Proyecto en la dirección anotada, incluyó una encuesta preliminar a pequeños agricultores en las áreas en estudio, cuyo objetivo fue identificar algunos aspectos prioritarios de investigación técnico-agronómica. Complementando los aspectos puramente agronómicos se incluyeron preguntas tendientes a bosquejar la situación de recursos naturales, así como la situación socio-económica en que opera el agricultor.

El manejo de las entrevistas se organizó de manera que el entrevistador fuera una persona conocida y conocedora del área en particular. Esto pretendía minimizar los problemas de comunicación. Además del entrevistador, cada equipo de encuesta incluía un observador. El observador era un miembro del personal profesional del Proyecto o un personero de las contrapartidas nacionales en cada país. Su función no era controlar la entrevista sino obtener información complementaria y principalmente empezar su exposición al medio e interacción con los pequeños agricultores.

Los resultados obtenidos de la encuesta han servido de base al diseño de algunos experimentos que están realizándose durante el presente año. El desarrollo de estos experimentos y observaciones derivadas, ayudarán también al entendimiento buscado, de la situación del pequeño agricultor.

Reconociendo que el dinamismo implícito hace que el intento del conocimiento completo de la situación del pequeño agricultor aún en una región dada y en un momento determinado es utópico y posiblemente inútil para los objetivos enunciados, se ha planteado la necesidad de obtener a lo menos un "conocimiento de trabajo" de la situación. Considerando los medios limitados tanto de materiales como de personal se ha sugerido la siguiente estrategia:

- Continuar con experimentación agrícola práctica en el terreno del agricultor.
- Efectuar estudios de casos seleccionados en cada región, lo que se puede complementar con encuestas específicas a muestras pequeñas, en caso necesario.

LA METODOLOGIA DE SISTEMAS EN EL PROYECTO CATIF-ROCAP.

La metodología a utilizar en el proyecto sugiere que en cualquier intento para estudiar un sistema, el primer paso es delimitar claramente el sistema y su ambiente. Para comprender tal sistema, ambas partes deben estudiarse tan exhaustivamente como se considere necesario para los propósitos del estudio.

Experimentación de Campo.

En el proyecto CATIE-ROCAP se ha definido como unidad básica de estudio al "sistema de cultivo". Se entiende como sistema de cultivo la distribución espacial, (ubicación en el terreno) y cronológica (fechas de siembra y cosecha) de uno o más cultivos con un manejo determinado en la unidad de superficie durante un año agrícola. El ambiente de este sistema está determinado por las condiciones generales de la finca y comunidad. En los experimentos de campo se han enfocado los esfuerzos en estos sistemas de cultivo.

Con los datos aportados por las encuestas, fue posible identificar con precisión aceptable, los sistemas de cultivos que son más importantes en cada área bajo estudio. Con estos datos, más el conocimiento personal del área y parte de la experiencia acumulada en el Experimento Central de Turrialaba, se diseñaron algunos experimentos relativamente simples o que están actualmente en ejecución. El objeto de estos experimentos es aportar más conocimiento acerca de los sistemas empleados pero enfrentando algunos de los problemas principales puestos en relieve por la encuesta. El grupo de profesionales de las instituciones nacionales que laboran en el área,

han participado activamente en el diseño de estos experimentos. Su colaboración continúa a través de la evolución de cada ensayo.

Básicamente, estos experimentos de campo consisten en comparar la forma de cultivar del agricultor con otras formas alternativas diseñadas por personal del Proyecto CATIE-ROCAP en interacción con los agricultores. Cada zona posee características ecológicas diferentes y en ellas es necesario resolver también problemas diferentes, por lo tanto, no existe un patrón uniforme de experimentación.

Estos ensayos, se realizan a lo largo de todo el año agrícola y se espera continuarlos durante tres años, a fin de poder establecer en este plazo, la estabilidad de los sistemas en estudio y el efecto que ejercen las diferentes condiciones ambientales en la productividad.

En términos generales la experimentación se enfoca también bajo el concepto de sistemas. Se analiza y estudia una serie de variables en forma integrada tratando de establecer las interacciones que son vitales en el proceso de producción.

Estudio de Casos.

En el estudio de casos, el sistema en estudio es la finca como unidad de producción y su ambiente es la comunidad en que se encuentra, con todas sus características físicas, sociales, económicas y culturales. La finca (el sistema) interactúa con su ambiente ya que de ésta obtiene sus insumos y en ella deposita su producción: el proceso dentro del sistema (finca) es además, moldeado de acuerdo a las condiciones existentes en la comunidad de tal manera que esta finca pasa a formar parte integral (subsistema) de ella.

Generalmente se ha intentado estudiar al agricultor a través de encuestas y si éstas se realizan en buena forma, se puede conocer hasta cierto punto, la situación existente. Sin embargo, aún esta información no es suficiente para identificar las razones que determinan las decisiones del agricultor. Por esto, y como una forma de complementar las encuestas del Proyecto CATIE-ROCAP, se ha decidido estudiar casos específicos con mayor detenimiento.

El estudio se realiza seleccionando uno o más agricultores que deseen cooperar, de entre los encuestados y que puedan ser catalogados, sin problema, como pequeños agricultores dentro de la situación de la región. El objetivo aquí es observar la actividad total de la explotación con la menor alteración posible. Interesan no sólo los aspectos agronómicos sino también todas las relaciones sociales y de mercado que sea posible obtener. Estas observaciones pueden complementarse con observaciones parecidas en aquellos agricultores con quienes se estén realizando los ensayos de campo.

Para lograr la información planeada en el estudio de caso, es necesario que el observador destacado se mantenga en contacto continuo con el caso en estudio. El objetivo es ir acumulando observaciones en diversos aspectos, técnico-agronómicos y socio-económicos relacionados con la actividad del agricultor.

La toma de datos se obtiene en conversaciones más o menos libres con el agricultor, a veces con la ayuda de formularios especiales para obtener la información más cuantificable.

El conocimiento que aportarán los estudios de casos en que se incluyen, también los aspectos pecuarios y forestales del sistema de producción



general, más el conocimiento aportado por el estudio de los sistemas de cultivo, en aspectos puramente agronómicos, permitirán adecuar mejor las modificaciones a los sistemas existentes ajustándolas a las necesidades ecológicas y socio-económicas del medio. Toda la investigación se realiza en terrenos de pequeños agricultores, empleando herramientas y medios similares a los que se pueden obtener en la comunidad.

ORGANIZACION DE LAS OBSERVACIONES DEL ESTUDIO.

En el desarrollo de la investigación iniciada por el Proyecto se acumulan observaciones técnicas, agronómicas, sociales, económicas, culturales, nutricionales, etc., acerca de los sistemas de cultivo, la finca y la comunidad que la incluye. De acuerdo con la metodología empleada, todas estas observaciones deben analizarse en forma integral. Sin embargo, con objeto de exposición y comunicación los distintos aspectos a observar pueden clasificarse, hasta cierto punto, en entradas al sistema, salidas del sistema, características del sistema mismo y características del ambiente. Las numerosas interrelaciones que son la esencia del complejo sistema-ambiente, hace que muchos de los aspectos a observar no puedan ser clasificados en forma clara demostrando su carácter mixto. La clasificación enunciada se presenta a continuación con objeto de orientación.

Entradas al Sistema

En las entradas al sistema se incluye la caracterización de los flujos de insumos en general. Esta caracterización debe ser por lo menor a dos niveles.

- Flujo de entrada (cantidades y fechas) existencia en bodega evaluado a precio de compra efectivo y especificando fuente de origen.
- Aplicación específica de los diferentes insumos a cultivos y actividades claramente identificadas dentro de la finca.

Estas observaciones se pueden lograr con ayuda de formularios especiales, sencillos y fáciles de manejar ya sea por un observador destacado o el propio agricultor. Los insumos a observar pueden clasificarse como sigue:

Físicos de producción. Fertilizantes, semillas, insecticidas, fungicidas, nematocidas, enmiendas, alimentación de ganado, tracción animal o mecánica, herramientas, combustibles y otra fuente de energía. Además interesa, porción de la finca que se trabaja y caracterización de esa área.

Físicos de consumo familiar. Comestible, vestido, aseo, lujo, etc.

Humanos. Mano de obra contratada, Mano de obra familiar

No físicos. Crédito, asistencia técnica, información de mercado, etc.

Salidas del Sistema.

En cuanto a las salidas del sistema interesa también mantener un recuento cronológico de los productos cosechados, cantidades, destino y valor de esos productos al momento adecuado. Básicamente es observar lo que se consume en casa, lo que se vende, cuánto, a quién y a qué precio.

Características del Sistema mismo.

Las transformaciones o destino que tienen las entradas al sistema y las interacciones entre factores transformados operando dentro del sistema constituyen los principales caracteres del sistema mismo que interesa conocer. La distribución de la energía disponible para producir y las respuestas que se obtienen debido a determinado tipo de distribución constituye otro ángulo importante bajo el cual debe examinarse y caracterizar el sistema. Como se dijo, una descripción completa es probablemente poco práctica, pero un bosquejo puede ser de gran utilidad al entendimiento del sistema de producción y a la ulterior modificación y tal vez mejora del mismo. Guiados por criterios técnicos se pueden identificar varios tipos de observaciones necesarias para tal entendimiento.

Para cada "sistema de cultivo" identificado en la finca, sería necesario tener una descripción lo más completa posible. Esto incluye la distribución cronológica de los componentes (esquemas) y actividades como también su distribución espacial (esquemas). Aunque el orden puede variar de situación a situación las observaciones deben incluir por lo menos los siguientes aspectos:

Preparación del terreno.	Tipo de preparación (arar, rastrar, lomillos, etc.), Profundidad, Epoca, Implementos usados.
Siembra.	Implementos usados, Semilla (descripción, calidad, cantidad, tratamiento), Profundidad de siembra, Tratamiento del suelo, Número de semillas por golpe, Distanciamientos, Porcentaje de emergencia en el terreno, Número de plantas establecidas, Descripción del proceso de siembra.

Fertilización.	Tipo, fórmula y cantidades, Implementos, Forma de fertilización, Epocas.
Labores culturales.	Controles fitosanitarios, Tipo de control, descripción y épocas, productos, cantidades e implementos usados para: malas hierbas, insectos, enfermedades, nematodos. En cuanto a aspectos fitosanitarios será necesario llevar también un recuento del tipo de agente dañino, su incidencia, evaluación de los daños producidos. Los productos usados deberán ser, también, descritos y caracterizados en la manera en que son aplicados por el agricultor.
Labores culturales propiamente tal.	Al suelo. aporcas, lomillos A cultivos específicos. dobla, deshoja, deshijada, poda, agobio, descumbre, etc.
Cosecha.	Epoca, Forma, Implementos usados, Rendimientos, Calidad (humedad, pureza, fidelidad al tipo).
Preparación para venta o almacenamiento.	Tipo de preparación y limpieza, Implementos, Tiempo que toma la preparación, Tratamientos.
Almacenamiento.	Descripción del almacenaje (capacidad, aireación, etc.), Cantidad.
Venta.	Dónde, a quién, cómo se entrega, Cantidad
Otros usos de los productos y subproductos.	Familiar, animal, reciclaje, cantidades, desperdicios.

Características del Ambiente.

Ecológicas

Clima. Esto incluye observaciones de radiación, precipitación, temperaturas, etc., lo que podría ser obtenido de estaciones meteorológicas u otras fuentes de información accesibles.

Suelo. Con sus aspectos de topografía, textura, fertilidad, enfermedades, insectos y malas hierbas que afecten la producción de la finca. Un estudio de estos incluye identificación, clasificación y acumulación de información respecto a potencial de daños y espectro de ataque dentro de la finca.

Agua. Disponibilidad y facilidad de acceso presente y potencial.

Económicas, sociales y culturales.

Económicas propiamente tal. Fuentes y precios de insumos físicos no humanos; semilla, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, nematocidas, enmiendas, alimento para ganado, tracción animal o mecánica, herramientas, combustibles u otras fuentes de energía.

Crédito. Características, intereses, fuentes.

Asistencia técnica. Características, fuentes y costos.

Información de precios. Características, fuentes y costos.

Materiales de construcción tanto para la casa familiar como construcciones rurales. Fuentes y precios para los rubros más usuales.

Facilidades comunales de transporte (de producto), almacenamiento y procesamiento. Fuentes, características y precios.

Mercado para los productos de la finca. Identificación, facilidades, regulaciones, términos de pago usual.

Identificación de los canales alternativos y costos de comercialización para productos (usando los mismos en producción en la finca); destino final, etc.

Socio-culturales. Caracterización del gobierno local, Instituciones nacionales que funcionan en la comunidad (policía, ejército, crédito etc.).

Servicio social.

Servicio de salud, creencias y prácticas caseras.

Centros de reunión y entretenimiento (cines, teatros, cantinas, cancha de fútbol, etc.).

Educación; colegios para niños, educación para adultos, clubes juveniles, centros de planificación familiar, etc.

Técnicas para hacer conservas de alimento en casa.

Consumo (cantidades y costos) de alcohol, tabaco y otros productos no esenciales en la casa o lugares de entretenimiento.

Producción y venta de productos artesanos.

Conceptos, costumbres y precios en cuanto a la compra, venta y alquiler de terrenos.

Clasificación de la familia según su composición.

Estratificación social en la comunidad, clases que se distinguen, elementos de juicio usados.

Participación religión como uso de tiempo y recursos.

Lealtad y responsabilidad con familiares que no viven en la casa.

Socialización y división del trabajo por edad y sexo; variación entre lo ideal y lo actual.

Aspiraciones ocupacionales de los miembros de la familia; aspiraciones de los padres para sus hijos.

Participación social en grupos no religiosos

Socio-económicos. Caminos, redes de agua potable, electrificación rural u otras facilidades de urbanización.

Vestido familiar; características de la fuentes y precios de los rubros más importantes.

Comestible familiar; caracterización de las fuentes y precios de los rubros más importantes (uso general).

Disponibilidad de mano de obra contratada por época del año.

Disponibilidad (identificación) de trabajo para mano de obra familiar fuera de la finca por época del año.

Remuneraciones posibles para peones y mano de obra familiar.

Políticas de gobierno que afectan la finca. Impuestos, subsidios, cuotas, prohibición en el cultivo de algún producto determinado; prohibición en el uso de algún insumo determinado, políticas de crédito, acopio de producto , compra de productos, etc.

Agrupación de agricultores con algún propósito conjunto; trabajos comunales, cooperativas y asociaciones de crédito, compra y venta, riego, etc. Bosquejos de la casa y alrededores, oncluyendo todas las construcciones y equipo establecido en cada área.

Lotificación del terreno, según uso, distancias a la casa.

Mapa de la vecindad, ubicando la red social de la familia en estudio, con otras.

Historia familiar, migraciones y ocupaciones.

Historia de cultivos y sistemas usados en el pasado, resultados y razones para cambios.

Historia de rivalidades, odios, facciones en el pueblo, bases y miembros de las facciones.

Factores de carácter mixto.

Así como algunos de los aspectos revisados se han reportado, aunque con distinta jerarquía, en más de una de las clasificaciones anteriores, hay otros que difícilmente pueden catalogarse en uno de ellos. En la mayoría de los casos, estos factores mixtos afectan directamente los tres tipos de componentes o constituyen aspectos de interrelación entre ellos. Por ello se pueden considerar factores ambientales al sistema. Sin embargo, el énfasis aquí es en describir en qué forma ellos afectan el sistema en estudio y cuál es la reacción de este sistema. Para simplificación los podemos subdividir en factores externos a la finca y los internos a la finca.

- Factores externos a la finca.

Estos incluyen todos los aspectos del ambiente descritos anteriormente y su relación directa con el sistema.

- Factores internos a la finca.

Estos factores incluyen aspectos de caracterización de las interrelaciones entre sistemas de cultivo, entre sistemas de cultivos y la parte pecuaria, entre estos sistemas y la familia y finalmente aspectos relacionados con la familia en sí.

El propósito básico de la existencia de la finca es el mantenimiento y bienestar de la familia. Por lo tanto, todas las características de esta familia influyen directa o indirectamente, también, en el desempeño del "sistema". Por lo tanto, los aspectos familiares deberán ser también considerados. Las observaciones incluirán: tamaño y composición de la familia; edades, educación y otros aspectos de nutrición y salud respecto a los componentes. Interesa también conocer el potencial de la familia como fuente de mano de obra y de ingreso. El ingreso puede provenir de trabajo agrícola en la finca (lo que se tratará de evaluar basado en todas las observaciones discutidas hasta ahora) o como trabajo ajeno a las labores de la finca. Las fuentes de ingreso y trabajo adicional deberán ser también identificadas especificando remuneración y épocas del año en que están disponibles. Todo esto en beneficio de calcular el potencial de mano de obra existente en cada momento en la finca y fuentes de trabajo alternativas en el comunidad.

Un aspecto muy importante a considerar es el razonamiento que el agricultor (o la persona que toma decisiones) realiza para muchas de las

acciones tomadas en su práctica habitual. Esto es, quizás uno de los aspectos más educativos e interesantes para los propósitos del Proyecto. En esas impresiones se deposita la experiencia de años del agricultor y la apreciación que él tiene de la situación existente y que moldean sus decisiones. Como parte de su experiencia, también, el agricultor puede ayudar a identificar los problemas principales que enfrenta. Estos pueden ser de aspecto técnico-agronómico (ejemplo; problemas fitosanitarios) o económicos (ejemplo; comercialización). Lo interesante a lograr de estos aspectos es la conceptualización que el agricultor tiene de los diferentes problemas (jerárquicos, razonamiento y solución dada). Estos conceptos ayudarán a bosquejar el cuadro de riesgos enfrentados con el agricultor en su actividad. Cuando el conocimiento logrado con estas preguntas se confronta con las actividades ejecutadas por el agricultor (ejemplo: cultivos usados, cultivos que prefiere, cultivo que rechaza, etc.) permitirán también estimar su preferencia y estrategia para enfrentar riesgo. Intimamente relacionado con esto están aspectos propios de control o administración. Lo último incluye el uso de contabilidad y registros u otro tipo de control, reconocimiento de su utilidad y disposición al uso.

Los límites del estudio.

La lista de aspectos que integrarían un sistema de producción, dada anteriormente, no es exhaustiva. Faltan aún, aspectos específicos de la parte pecuaria y forestal las que deberían ser consideradas pronto en el Proyecto. Dada las limitaciones de personal, conocimiento y tiempo esto

no es posible por el momento. Por las mismas limitaciones la ambición del personal actualmente en el proyecto no es cubrir todos los aspectos enumerados. Ellos se dan como una guía parcial de las observaciones posibles relacionadas con el complejo sistemas de producción agrícola-ambiente en una comunidad determinada.

FITO-639-76
Agosto 6, 1976
LN/RM/lmb