

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

// PROGRAMA DE INVESTIGACION EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA
PARA EL PEQUEÑO AGRICULTOR EN AMERICA CENTRAL

Rufo Bazán, Ph.D.

En la actualidad dos son los enfoques que se vislumbran en el panorama de la investigación agrícola en América Tropical, el primero sigue los lineamientos dictados por los países de un mayor grado de desarrollo, y pregonan técnicas tendientes a obtener producciones máximas por unidad de superficie en determinados cultivos. Las metodologías de este enfoque consideran el cultivo per se como el centro de la investigación y las alternativas que se crean son en base a los factores que pudieran estar limitando la producción de dicho cultivo, a su vez éstos factores coinciden con las líneas de especialización de los investigadores, i.e., patología, entomología, mejoramiento genético, suelos etc. Consecuentemente, los 'paquetes tecnológicos' a que da lugar este enfoque de investigación, para un determinado cultivo, con frecuencia es la sumatoria de paquetes individuales dictados por diferentes investigadores correspondientes a su propia especialidad; sin considerar el tipo de usuario al cual va dirigido éstos paquetes así constituidos.

La llamada "Revolución Verde" es un producto de este tipo de investigación, que a generado paquetes basados principalmente en el uso de variedades mejoradas y la aplicación generosa de insumos necesarios para corresponder la capacidad genética de las variedades utilizadas. Su impacto ha sido notable a nivel de agricultores capaces económicamente de pagar el costo de esta tecnología. Sin embargo su utilización es limitada en vastas regiones y áreas de América Tropical, las características económico-sociales del agricultor y topográficas y tamaño del sitio, no se ajustan a los requisitos imprescindibles de

aquella tecnología, nos referimos al llamado "pequeño agricultor", y caracterizado por una condición general baja en su nivel de vida, sujeto a tradiciones y estructuras agrarias no acordes con la época, pero que sin embargo se constituye en un poderoso contribuyente a la producción de cultivos alimenticios básicos, y por ende a la economía de los países. Por las características generales que rodean a este tipo de agricultor, los avances de la tecnología de producción agrícola y los conocimientos disponibles en las diferentes disciplinas del campo agronómico, han tenido poco o ningún impacto, en el mejoramiento de sus llamadas "técnicas tradicionales de cultivo".

Este hecho de gran significancia genera otro enfoque de investigación nuevo, a la vez que atractivo y necesario, que permita estudiar y mejorar sus actuales sistemas de producción, en lugar de modificar sus tecnologías en forma drástica.

Este nuevo enfoque de investigación conceptúa al pequeño agricultor como el objetivo principal a la vez que el usuario de los conocimientos a generarse, y las alternativas a crearse serán con base en los aspectos agronómicos, económicos y sociales que lo rodean.

Esto significa que será necesario abandonar la clásica división de la investigación por disciplina y por producto para estudiar los problemas de producción en forma integral a la vez que interdisciplinaria, sacrificando intereses personales del investigador en beneficio del trabajo coordinado de equipo. El producto de esta investigación podrá ser traducido en la obtención de "paquetes" tecnológicos acordes con la realidad del pequeño agricultor y consiguientemente, de mejor aceptación y utilización.

Bajo este nuevo enfoque, el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, dirige sus actividades de investigación agrícola, desde junio de 1973, concentrando sus recursos económicos y humanos en el Proyecto de Sistemas de Producción Agrícola para el Trópico, con énfasis en América Central, y en menor escala en el Caribe y en América del Sur. Los fundamentos de la nueva orientación de la investigación en el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales reside en que: 1) el pequeño agricultor de esas regiones produce una parte significativa de los granos básicos que se consumen en las mismas regiones. 2) Es necesario el análisis y estudio de los sistemas "tradicionales" de producción y su relación con las condiciones ecológicas y socioeconómicas de cada área y 3) El mejoramiento de esos sistemas a través de la investigación.

Objetivos del Programa

Los objetivos del programa son acordes con los fundamentos del mismo:

1. Identificar los sistemas tradicionales de producción y los factores ecológicos y socioeconómicos que la controlan.
2. Identificar alternativas tendientes a mejorar los sistemas tradicionales.
3. Buscar el mejoramiento del nivel de vida del pequeño agricultor a través del mejoramiento de sus sistemas de cultivo.

Operación del Programa

El programa consta de dos fases, la primera, se realiza en el CATIE y considera el estudio, en condiciones de campo, de la factibilidad agronómica de sistemas cuyos componentes son los principales cultivos del área y que constituyen parte de la dieta diaria de la población rural y urbana.

Para la realización de este estudio, en el CATIE se mantiene un experimento de campo, denominado Experimento Central, que fue iniciado en noviembre de 1973.

Ese experimento fue diseñado con base en 5 cultivos principales como maíz, arroz, frijol común, camote y yuca. El diseño experimental descansa fundamentalmente en el concepto de gradiente de presión de uso del suelo, que está definido por la especie, la duración de su ciclo vegetativo, la distribución espacial de los componentes del sistema y el grado de tecnología o manejo aplicados.

El diseño resultante comprendía 54 tratamientos principales con 4 subtratamientos cada uno. Los primeros representaban diferentes sistemas de producción (monocultivos y policultivos) a realizarse en el período de un año agrícola. Los subtratamientos representaban grados de tecnología y de arreglo espacial de los cultivos.

El diseño en general simula diversas condiciones resultantes del uso de los recursos capital, tierra y mano de obra por el agricultor; por ejemplo, se presentan condiciones que iban desde la disponibilidad de los recursos tierra y mano de obra y carencia de capital (cultivos sin tecnología) hasta la de tenencia de recursos tierra y capital pero ausencia de mano de obra (cultivos con tecnología).

El diseño y prueba de campo siguieron metodologías previamente establecidas en lo que respecta a población, épocas de siembra; tamaño de parcela experimental etc. Su evaluación al término del año de cultivo (Octubre 1974) se realizó desde el punto de vista agronómico, económico y social, y los resultados han sido presentados y discutidos ampliamente en publicaciones y presentaciones varias por el personal técnico del Departamento.

El Experimento Central fue diseñado para un período de 3-5 años; sin embargo para su instalación en los períodos 1974-1975 y 1975-1976 sufrió una serie de reajustes con base en los resultados y observaciones efectuadas en el campo.

Los reajustes afectaron los siguientes aspectos:

- Disminución en el número de cultivos componentes de los sistemas, con eliminación del arroz por razones técnicas, i.e. identificación de variedades adaptadas a la región.
- Disminución en el número de sistemas a estudiar, de 54 a 24 sistemas.
- Aumento a 4 repeticiones por tratamientos
- Disminución a 2 grados de tecnología por cada tratamiento
- Disminución en el tamaño de parcela experimental, de 436 a 180 m²
- Relocalización física del experimento a un área adyacente, de características físicas de suelo más homogéneas.

Se pretende continuar el experimento, manteniendo al mínimo los reajustes, durante los próximos cuatro años, con el objeto de estudiar en el tiempo la estabilidad de cada sistema seleccionado.

Además del Experimento Central, en esta primera fase del programa en el CATIE se han instalado en condición de campo, diversos experimentos de menor tamaño a la vez que de objetivos más específicos, denominados Experimentos Satélites y Complementarios cuya finalidad es la de investigar en detalle aspectos relevantes, detectados en el Experimento Central, pero que no pueden ser estudiados directamente en éste.

Su diseño e instalación siguen normas preestablecidas y delineadas para tal propósito, destacándose el hecho de que por lo menos un tratamiento del Experimento Central constituya la base del diseño de los otros tratamientos.

Este conjunto de experimentos instalados en el CATIE además de proporcionar información agronómica, económica y social de los sistemas en estudio, constituyen un campo de entrenamiento y capacitación del propio personal del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales o de técnicos provenientes de otros países.

El Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales está consciente de que los resultados obtenidos en Turrialba no pueden ser aplicables a la inmensa gama de condiciones en que trabaja el pequeño agricultor de América Tropical. Sin embargo, los principios generales que se pueden derivar de estos estudios podrán ser utilizados para desarrollar sistemas en cualquier condición ecológica. Son escasos los investigadores agrícolas que alguna vez han estado en contacto directo con un sistema de producción integrado. En cada uno de los sistemas del Experimento Central, el investigador está expuesto a los problemas de preparación de terreno, siembra, cosecha etc., a lo largo de varios años agrícolas. El Experimento Central es un laboratorio relativamente amplio en el cual cada especialista puede visualizar la importancia de su campo en el proceso total de producción. Al mismo tiempo, el especialista puede determinar la forma de actuar y apreciar la importancia de otras especialidades en este mismo proceso.

Aparte de los datos cuantitativos, el manejo y control de un experimento de esta magnitud permite lograr experiencia en aspectos tales como capacitación de personal, necesidad de equipo y herramientas y coordinación entre preparación de semilleros y épocas de siembra. El mantenimiento de material reproductivo en buenas condiciones y su evaluación periódica es otro factor cuya importancia resalta a medida que los sistemas de producción se manejan en el tiempo. Las vías de acceso adecuadas, tanto al Experimento Central como a cada uno de sus tratamientos o sistemas, resulta ser de vital importancia para el éxito de este tipo de experimentos en que movilizan ocasionalmente cantidades considerables de productos y personas.

La segunda fase comprende las acciones de expansión de las actividades que se realizan en el CATIE y que se desarrollan en dos etapas.

Etapa 1

Esta etapa considera la integración de los sistemas agrícolas con la parte pecuaria, especialmente en el aprovechamiento de subproductos de cultivos por parte de animales (vacunos, porcinos y otras) y la reincorporación de los derechos de estos animales en el suelo.

De este modo, desde el punto de vista agronómico se tendrá un reciclaje de energía más completo por la reutilización del material orgánico (plantas y desechos animales). Desde el punto de vista humano, se podría mantener una fuente constante de proteínas de origen animal junto con la diversidad de los productos agrícolas obtenidos en los sistemas, repercutiendo ello en una mejora de la dieta y el ingreso del pequeño productor y su familia.

También y aprovechando la experiencia de más de 30 años en cultivos como café y cacao que posee nuestro Departamento y poder iniciar un proyecto de cultivos asociados entre especies perennes y anuales. Es práctica común durante los 2 primeros años de establecimiento de estos cultivos perennes, el uso de diferentes especies anuales o semiperennes para proteger con sombra a las plantas jóvenes. El plátano, el banano, la yuca, el maíz, el gandul y otras leguminosas son los cultivos más comunes para este propósito. Sin embargo, no se ha hecho un estudio adecuado sobre cuál sistema mixto con cultivos alimenticios sería el más adecuado para dar producciones económicas de alimentos y que a la vez ofrezca buena protección para el café y cacao.

La búsqueda de especies, que además de proporcionar sombra, aportan productos de utilidad, ya sea en forma de madera, de fibra o alimentos, es una de las fases importantes que tendrá este proyecto.

Ampliar nuestros estudios hacia sistemas mixtos de cultivos anuales con especies forestales de valor económico. En este campo se han realizado ya algunos trabajos preliminares en forma de tesis de grado, con resultados favorables.

Esta primera etapa en la expansión del programa se ha iniciado en el CATIE, por las facilidades generales disponibles, y que pueden ser realizadas en otros ambientes de acuerdo con las oportunidades que se presenten.

Actualmente, el programa está dirigido principalmente hacia el agricultor pequeño. Sin embargo, sus resultados pueden ser aplicados en cualquier nivel de explotación agrícola. El enfoque de trabajo en equipo y en sistemas de producción no proporciona exclusivamente información para algún estrato social determinado. El sistema de producción agrícola conocido como "Cultivos Múltiples" es un sistema que puede o no ser aplicable con éxito bajo determinadas circunstancias. Factores económico-sociales y biológicos aseguran su éxito en muchos países asiáticos; sin embargo, las recomendaciones de mejoras a los sistemas que son tradicionales en Hispanoamérica deben ser objeto de cuidadosa investigación.

Etapa 2

El verdadero impacto del programa de investigación del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales está evidenciándose en la implementación de un programa en Sistemas de Producción Agrícola para Pequeños Agricultores en América Central, en cooperación con los Ministerios de Agricultura y otras instituciones de investigaciones y con el respaldo económico de AID/ROCAP.

El propósito de esta acción de expansión externa es crear programas nacionales de investigación en cada país tendientes primero a investigar y posteriormente mejorar los sistemas de cultivo del pequeño agricultor. Estos programas estarán coordinados a nivel regional por el CATIE.

La metodología a seguir en esta etapa básicamente contempla las siguientes fases:

1. Identificación de áreas experimentales

La identificación de áreas experimentales se hará considerando datos censales a nivel local y nacional, y encuestas de campo realizadas por el personal CATIE y nacional de cada país a fin de identificar la situación actual con relación a aspectos agrícolas, económicos y sociales de los pequeños agricultores. Las áreas deberán también seleccionarse desde el punto de vista ecológico y de mayor concentración de pequeños agricultores.

2. Instalación de experimentos de campo

Los experimentos de campo serán de diseño más sencillo que el experimento central del CATIE, de manera que faciliten su implementación, manejo y evaluación.

Como testigo o control absoluto de estos experimentos se considerará el o los sistemas más comunes usados por los pequeños agricultores del área, de manera que cualquier otra alternativa a ser producida tenga un comparador adecuado. De esta forma, cualquiera que sea la condición del agricultor, se tomará en cuenta el hecho que éste posee su propia tecnología, la cual no debe ser cambiada en forma drástica sin antes averiguar el por qué de su existencia.

La evaluación de los experimentos se hará considerando aspectos agrónómicos, económicos y sociales de acuerdo con los delineamientos seguidos en el experimento central del CATIE.

3. Coordinación de la investigación

Para una coordinación eficiente a nivel nacional y regional se seguirán las siguientes directrices:

- a. Constitución de un Comité Nacional con representantes de organismos o instituciones ligadas al desarrollo agropecuario del país. Este comité será el responsable de la organización y ejecución de políticas relacionadas con el desarrollo del proyecto a nivel nacional.

- b. Constitución de un Equipo Nacional de Trabajo responsable por el planeamiento, diseño y ejecución y evaluación de los experimentos de campo.
- c. Constitución de un Comité Asesor a nivel regional responsable por la coordinación de la investigación a nivel regional y del intercambio de información. Este Comité estará formado por representantes de los Comités Nacionales.
- d. Instalación de un especialista del CATIE en cada uno de los países partícipes del programa, con el fin de promover y coordinar las actividades de investigación en sistemas tanto a nivel nacional como regional. Estos especialistas y el programa nacional, tendrán el apoyo continuo de otro grupo de especialistas que tienen su base en el CATIE.
- e. Realización de reuniones y conferencias anuales a nivel nacional y regional con objetivos diversos como planificación, presentación y discusión de resultados de investigación, intercambio de información y otros.

4. Adiestramiento

Un programa continuo de adiestramiento del personal técnico nacional asegura las posibilidades de éxito de un programa de investigación. El programa a realizarse en el CATIE o en los países partícipes estará dirigida a la capacitación y entrenamiento del personal profesional de los países participantes o de países latinoamericanos que tengan programas similares al del CATIE, a través de Cursos o Seminarios y de entrenamiento en servicio.

En el aspecto operacional de la expansión externa, puede deducirse que:

1. Constituye un programa cooperativo entre el CATIE y los países del área centroamericana con el fin de desarrollar una red de investigación en Sistemas de Producción Agrícola para el Pequeño Agricultor, tendientes a mejorar sus sistemas de producción y mejorar sus condiciones económicas y sociales.
2. Se trata de una investigación a nivel de finca de pequeños agricultores, que a la vez sea de tipo integral e interdisciplinario y de tipo cooperativo con la participación plena de técnicos nacionales y del mismo agricultor.
3. La red nacional de investigación unirá nódulos localizados en diversas áreas ecológicas y de concentración de pequeños agricultores. A su vez, el conjunto de países informarán la red regional.

Resulta de interés mencionar que a la par de los experimentos de campo en cada área experimental se llevará a cabo un "estudio de caso" que permita identificar más en detalle las actividades generales del agricultor así como determinar los verdaderos problemas y características del pequeño agricultor en el área, el "estudio de caso" se ejecutará en una finca representativa del lugar o área en estudio.

Situación Actual del Programa

En el CATIE se mantiene activo el Experimento Central y sus Satélites, desde el momento que sus objetivos constituyen un respaldo a todas las acciones que se realizan en la fase de expansión.

Respecto a la fase de expansión se han iniciado actividades en Costa Rica, Nicaragua y Honduras siguiendo los lineamientos de los respectivos acuerdos firmados con los Ministros de Agricultura.

En Costa Rica se han seleccionado 3 áreas de trabajo, que identifican 3 áreas ecológicas diferentes, Meseta Central (Itiquis en Alajuela), Pacífico Sur (Platanares y Pejibaye en San Isidro de Pérez Zeledón) y Costa Atlántica (Guácima y Cariari en Guápiles).

En Nicaragua se seleccionaron 2 áreas de trabajo, San Ramón y La Trinidad en la región interior central de Nicaragua, próximas a Matagalpa.

En Honduras se determinaron también 2 áreas de trabajo, Guaymas y el Valle de Río Lindo. El primero es una área de influencia de asentamientos campesinos y el segundo de influencia de pequeños agricultores.

En todas estas áreas seleccionadas se ha realizado el diagnóstico de situación a través de encuestas directas a pequeños agricultores con el propósito de identificar los sistemas agrícolas actuales en uso, además de los factores limitantes, agronómicos, económicos y sociales que afectan la producción y productividad de las áreas identificadas.

En Costa Rica se ha iniciado ya la fase experimental propiamente dicha con la instalación de un experimento en cada una de las áreas experimentales seleccionadas en las localidades de Pejibaye y Platanares, en el Pacífico Sur. En las áreas de la Meseta Central y Costa Atlántica se procederá a la fase experimental entre los meses de mayo y julio, de acuerdo con la iniciación de las épocas de siembra en cada área.

En Nicaragua y Honduras se procederá a la identificación de las áreas experimentales y al consecuente diseño de experimentos en el curso del mes de mayo.

Se aclara que en Honduras se enfrentarán dos situaciones diferentes, en que una de las áreas de trabajo es de asentamientos campesinos, (Guaymas) mientras que la de Río Lindo es de influencia de pequeños agricultores individuales.

Es conveniente aclarar que en todo experimento a ser diseñado, el tratamiento testigo constituye el actual sistema en uso por los agricultores del área, y los cultivos componentes de los sistemas serán aquellos del área, otros tratamientos podrán incluir nuevos cultivos e inclusión de tecnología con el propósito de mejorar los sistemas actuales o producir nuevas alternativas favorables.

De la información obtenida hasta ahora se deduce que los pequeños agricultores de las regiones encuestadas emplean variados sistemas de cultivo, pero destacan algunos cultivos como componentes de los sistemas de mayor frecuencia de uso; por ejemplo, maíz y frijol en el Pacífico Sur de Costa Rica; frijol, sorgo y maíz en las áreas de Nicaragua, maíz, arroz, plátano, en Honduras.

Además de estos cultivos predominantes, ocurren otros, que sin formar parte de muchos sistemas son de gran importancia para el agricultor por constituir fuente de ingresos de "seguridad", tal el caso de caña de azúcar y café en el Pacífico Sur de Costa Rica, café en Nicaragua; caña de azúcar y cítricos en Honduras. En los tres países, en general se observa que la mayor actividad de campo coincide con las llamadas siembras de primera (mayo-junio), posiblemente por razones de mejores condiciones climáticas.

Contrario a la suposición generalizada de que el pequeño agricultor carece de tecnología avanzada, que implica el "no uso" de insumos, se observa que por lo menos en el Pacífico Sur de Costa Rica y en el Interior Central de Nicaragua se hace uso de cierta tecnología, por ejemplo es común el uso de semilla mejorada en maíz y frijol, usan fertilizantes para ambos cultivos, especialmente para maíz, en Nicaragua resalta el uso de insecticidas; sin embargo, el estudio de caso podrá dar más luz acerca de si este uso de insumos es adecuado o puramente empírico.

En cuanto a asistencia técnica, esta aparece estrechamente ligada a la recepción de crédito bancario.

Es interesante observar que la tendencia al uso de insumos podría constituir un buen indicador de posibles factores limitantes de la producción, en el caso del Pacífico Sur de Costa Rica y el Interior Central de Nicaragua, por ejemplo manifiestan Insectos y Enfermedades como los de mayor importancia, en menor grado se registra la presencia de malas hierbas. Pocos manifiestan el factor fertilidad de suelos, que indudablemente, por lo menos en el caso del Pacífico Sur de Costa Rica, debe constituir un fuerte factor limitante, según se aprecia la condición y apariencia de cultivos en el campo, respaldada por resultados de análisis químicos de suelos.

Finalmente, dejamos presente que la realización de este programa a nivel regional, representa para el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del CATIE un esfuerzo muy grande, pues se trata de realizar investigación en condiciones muy diferentes a las que comúnmente enfrenta un investigador, condiciones humanas, de localización de áreas experimentales, de condición de manejo de los experimentos etc. Sin embargo, este esfuerzo permitirá en cualquier circunstancia conocer y generar información de aquel nivel de agricultor, que no ha tenido mayor contacto con el investigador ni se ha beneficiado con los resultados de la investigación tanto en la medida que lo han hecho los grandes y medianos agricultores, y por ende permita diseñar sistemas que lo beneficien tanto económica como socialmente.