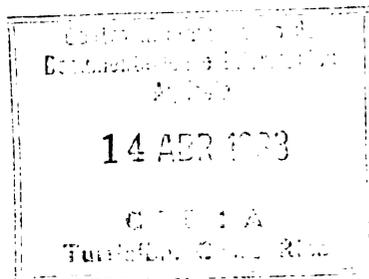


CATIE

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
Programa de Cultivos Anuales



INVESTIGACION EN SISTEMAS DE CULTIVO EN CENTROAMERICA

Raúl Moreno

Trabajo presentado en la XXIV Reunión Anual del PCCMCA, San Salvador, El Salvador, 1978. Memoria. San Salvador, CENTA, 1978. Vol. 1. pp. E1/1-5.

Turrialba, Costa Rica

1978

1457000

INVESTIGACION EN SISTEMAS DE CULTIVO EN CENTROAMERICA *

Raúl Morenó**

Durante los últimos años, las ciencias en general han venido sufriendo una tendencia cada vez más acentuada de especializarse hacia campos más estrechos del conocimiento. Es decir, que cada vez sabemos más cosas acerca de menor número de cosas. La agricultura no ha estado libre de esta influencia y así tenemos cada vez mayor número de expertos altamente capacitados para resolver problemas muy específicos, pero generalmente poco interesados en una visión del conjunto del proceso de producción como un todo.

Si usáramos una visión de conjunto para enfocar el problema de la producción agrícola que proviene de pequeños agricultores centroamericanos, veríamos que ella se origina en unidades definidas de producción, que generalmente se denominaron fincas. Dentro de cada una de estas fincas están operando diversas actividades interactuando en el tiempo y en el espacio. La estructura y el funcionamiento de estas fincas, es decir, el tipo de actividades, intensidad con que operan y las relaciones entre actividades, están condicionadas por factores de tipo ecológico y socio-económico. Ecológicamente hay muchas actividades que pueden llevarse a cabo, pero social y económicamente, el rango de actividades se reduce bastante.

Si cada una de las actividades que se realizan dentro de la finca se califican como componentes, entonces tendremos que la finca actúa como un sistema, como límites definidos, con componentes e interacciones, más una tasa característica de entradas y salidas. El estudio de los factores ecológicos y socio-económicos que determinan el tipo de componentes y sus interacciones dentro del sistema de finca, más el grado de relación de este sistema finca con otros sistemas de finca de una región con el propósito de establecer normas para que las fincas de esa región en particular transformen recursos en productos de la forma más eficiente posible, se denomina Investigación en Sistemas de Finca.

Si dentro de la finca nos preocupamos del componente o sub-sistema de Producción de Cultivos Anuales, encontraremos que éste también está constituido por componentes, que en este caso son cultivos.

Normalmente en América Central los pequeños agricultores manejan más de un componente o cultivo. El arreglo espacial y cronológico de los componentes más el manejo, constituyen lo que se conoce a veces como Sistema de Producción de Cultivos Anuales. Cuando se realiza la Investigación con el propósito de lograr que el arreglo de cultivos que maneja el agricultor como un todo transforme recursos en productos de la forma más eficientemente posible, lo que se hace es investigación en sistemas de producción de cultivos. La unidad que nos preocupa es entonces el arreglo de cultivos.

En América Central, existen muchos arreglos de cultivos y diferentes maneras de manejarlos. Si recordamos la relación de que el $R = f(M, A)$ en el tiempo, el arreglo de cultivos no es sino la expresión del manejo a través de generaciones. Es una respuesta del agricultor de recursos limitados a su ambiente ecológico y socio-económico. En el trópico ...

* Trabajo presentado en la XXIV Reunión Anual del PCCMCA, San Salvador, El Salvador, del 10 al 14 de julio de 1978.

** Ph. D., Especialista en Sistemas de Producción, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

ecológico cambiara repentinamente (cosa poco probable) o sea que el aspecto de manejo en el tiempo mediato es inalterable a corto plazo.

Lo que es alterable es el aspecto socio-económico y el Manejo inmediato. Es decir, debe ser posible modificar el Manejo, para que el arreglo de cultivos se adecúe a condiciones cambiantes del ambiente socio-económico. En Nicaragua una leve modificación en la distancia entre las plantas de frijol y las cañas de maíz y una modificación también en la distribución del fertilizante, ha logrado ya por 2 temporadas consecutivas, superar en mas de 30% al rendimiento del frijol en experiencias de INTA y CATIE en Nicaragua con el sistema de Maíz y Frijol en relevo que es tan común entre los pequeños agricultores en el área de Matagalpa.

En algunos programas de investigación en sistemas de cultivo, particularmente en ASIA se acentúa, con justa razón, el desarrollo de la capacidad de diseño de sistemas de cultivo. Es decir buscar nuevos arreglos espaciales y cronológicos de cultivos que hagan un uso mas eficiente de los recursos disponibles. Para desarrollar esta capacidad, se necesita disponer de una serie de componentes aislados y sus caracteres, en este caso especies y variedades con reacción conocida frente a ambientes determinados. Esta información no está disponible para la mayor parte de América Central. La Zonificación de cultivos no como individuos, sino como componentes de sistemas, es una información faltante en América Central y no existen relaciones claras ya establecidas entre ambiente-especie y variedad. Desde ese punto de vista, el diseño de nuevos sistemas de cultivo basado en nuevos arreglos espaciales y cronológicos enfrenta en América Central una gran limitante en este aspecto. Existen, sin duda, áreas geográficas cercanas a mercado en las cuales el rango de posibilidades de selección de componentes que permiten las determinantes socio-económicas es mucho mayor.

Se comentaba al comienzo de esta mesa redonda de que se ha perdido la visión de conjunto que permite resolver problemas en los cuales existe gran cantidad de interacciones entre componentes. El enfoque de sistemas es una alternativa para lograr esa visión de conjunto. Ya hablamos que la producción de agricultores de recursos limitados proviene de fincas también reducidas. A medida que la finca es mas pequeña, mayor es el número de actividades que en ella se realiza y mayor es por lo tanto, el número de interacciones. Si la tendencia de la producción agrícola permanece como hasta el momento, pueden ocurrir algunas cosas: a) la mayor presión de población hace las fincas más pequeñas o sea aumenta el número de interacciones. b) se mantiene iguales pero hay que producir mas y por lo tanto acelerar los procesos y nuevamente se produzcan mas interacciones.

De cualquier forma, la tendencia parece indicar hacia el futuro mayor complejidad en el proceso productivo. El enfoque de sistemas - podría ser una solución. Los esfuerzos de CATIE en el análisis y estudio de los sistemas de producción en América Central han seguido este enfoque que consiste en:

1. Identificar el o los sistemas que nos preocupan (establecer el límite, los componentes, sus interacciones y su tasa de entrada-salida).
2. Determinar cuales son los objetivos del sistema. Que es lo que se desea hacer con el sistema.
3. Como reaccione el sistema frente al ambiente.
4. Como se relacionan entre sí las variables ambientales.
5. Como se debe modificar el sistema para que opere al óptimo dentro del ambiente, de tal forma que cumpla con los objetivos.

A través de todo este proceso, el análisis, la síntesis y la modelación se emplean como procesos mutuamente dependientes.

La modificación del sistema puede aproximarse también como un proceso similar al análisis de sistemas en el cual para conocer un sistema pueden:

- a- cambiar las entradas .
- b- cambiar los componentes.
- c- cambiar arreglo de componentes.
- d- cambiar entrada y componentes.
- e- cambiar entradas y arreglo de componentes.
- f- cambiar componentes y el arreglo.
- g- cambiar entradas, los componentes y el arreglo.

En sistemas de producción de cultivos, componentes son cultivos, entradas son insumos y trabajo y arreglo de componentes en la distribución espacial y cronológica de los cultivos.

Generalmente se califica a los sistemas de cultivo como altamente específicos, es decir, que cada sistema, al ser la resultante de condiciones ecológicas y socio-económicas muy particulares de una región dada, tiene pues caracteres que lo hacen diferente a otros. Dada esta alta especificidad la investigación debería realizarse en ca-

da sitio en que se presentara un sistema diferente y por lo tanto se convertiría en una investigación muy costosa. Nuevamente este es un problema de dimensión, es decir, así como existen regiones ecológicas similares, también existen sistemas de cultivo similares.

El sistema de Maíz y Sorgo en diferentes varisciones se produce al oriente de El salvador, norte de Nicaragua, interior de Honduras y sur de Guatemala. Generalizando un poco mas, el sistema de cultivar maíz - con papas ocurre en Guatemala, Colombia y Kenya con casi idéntico manejo y variedades muy similares.

Considerando estas observaciones y las de otros autores, junto - con la menor variabilidad de sistemas asociados comparados con monocultivos que ha demostrado CATIE, tal vez sea necesario dar un poco mas de atención y reordenar nuestras ideas al respecto de la especificidad de sistemas. Si pensamos en que uno de los caracteres mas interesantes - del trópico es la variabilidad, en lugar de buscar especies de amplia adaptabilidad que nos podrían conducir a la monotonía genética con los peligros ya conocidos, parece ser mas indicado la caracterización y - clasificación de los ambientes como sustratos en los cuales van a - prosperar sistemas mas estables basados en cierto grado de diversidad genética.