

SISTEMAS, SISTEMAS AGRI-
COLAS Y SU CARACTERIZA-
CION EN AREAS ESPECIFICAS.

Notas Preparadas por :

Luis A. Navarro.

Para discusión durante el seminario sobre " Metodología de
Investigación con el enfoque de Sistemas en Areas Específi-
cas ". CENTA/CATIE. 1 - 4 Septiembre 1981. San Sal-
vador.

SISTEMAS, SISTEMAS AGRICOLAS Y SU CA-
RACTERIZACION EN AREAS ESPECIFICAS.

J. A. Navarro

INTRODUCCION

La agricultura de un area se puede conceptualizar como una combinación de sistemas de producción. Su desarrollo tecnológico implica el mejoramiento, en algún sentido, de por lo menos uno de esos sistemas componentes con beneficio para toda la agricultura del area.

En esta presentación se discuten estos conceptos y la forma de visualizar y caracterizar los sistemas agrícolas en areas específicas. Esta caracterización constituiría la base para focalizar el proceso de desarrollo tecnológico para el área.

SISTEMAS Y ENFOQUE DE SISTEMAS.

Sistema es un conjunto de elementos que interactúan y se comportan como una unidad, delimitada de su entorno, en un espacio y tiempo dado.

Donde :

- a) Conjunto; indica que hay más que uno.
- b) Elementos o componentes; pueden ser físicos o de otra naturaleza según el sistema en estudio.
- c) Interactúan; indica que los componentes interaccionan para producir un efecto físico o de otra naturaleza sobre si mismos o su entorno
- d) Unidad; una sola cosa.

- e) Comportan; en relación al ambiente(entorno) que contiene esa unidad (sistema).

El comportamiento puede ser que a) absorbe algo del ambiente(input, insumo ó entrada) ó que entrega algo a ese ambiente(output, producto ó salida) de caracter físico o de otra naturaleza. Esta es la forma en que el sistema puede interactuar con el ambiente y ser influenciado por este, en particular por algunos elementos de él. También indica que un sistema puede ser componente de un sistema mayor o subsistema de ese sistema mayor.

- f) límites del sistema; pueden ser físicos o conceptuales (según el sistema) y separan la unidad y sus componentes.

Jerarquía de Sistemas. Cada sistema es subsistema de un sistema mayor que lo contiene como componente y que se denomina suprasistema. El suprasistema (jerarquía mayor) es el ambiente que contiene como componente al sistema (jerarquía ó nivel de enfoque) el cual a su vez es el ambiente y contiene como componente al subsistema (jerarquía inferior). Ejemplo de esta jerarquía; ... población, organismo, organo, tejido, célula...

Análisis y enfoque de sistema . El análisis de un sistema tiene como meta entender como funciona el sistema. Para estudiar y entender un sistema, el investigador debe a) enfocar al suprasistema (ambiente) que lo contiene; b) definir los límites del sistema; c) identificar sus componentes; d) determinar las interacciones entre sus componentes; y e) identificar las entradas y salida del mismo desde y hacia su entorno. El estudio puede ser por simple curiosidad. El nivel de conocimiento necesario, sobre el sistema, irá aumentando cuando los propósitos son: operarlo, repararlo y mejorarlo ó construir uno alternativo. El objeto del análisis debe ser predefinido.

JERARQUIA DE SISTEMAS AGRICOLAS.

La delimitación y conceptualización de un sistema depende de los objetivos para lo que ello se necesite. En esta presentación nos concentraremos en tecnología agrícola para sistemas de producción de cultivo específicos en áreas definidas.

El sistema focal entonces son sistemas de producción de cultivos definidos. El objetivo es estudiarlo para entenderlo de tal forma que nos permita evaluar su comportamiento y mejorarlo técnicamente.

Una manera conveniente de visualizar una area (ó región) ubicando y delimitando el sistema de producción de cultivo que interesa se presenta en la Fig. 1, prestada de Hart. Notese que las entradas y salidas se han agrupado en conceptos gruesos cada uno incluyendo varias formas específicas. Nótese también que los componentes especificados para la región están dado a conveniencia del análisis. Otros estudios pudieron identificar por ejemplo: vegetales, animales y minerales o bosque, pradera, cultivos, agua etc. En el caso de la figura 1 la intención es ubicar la finca como sistema focal a nivel de área y entre los otros componentes que pueden ayudar a entender las características y comportamiento de esa finca.

Luego la finca es analizada, otra vez a conveniencia de nuestro objetivo, en sus componentes. Uno de estos componentes es el agroecosistema, otro nombre para el sistema de producción de cultivo, que nos interesa. Los otros componentes de la finca nos ayudarán a entender también este agroecosistema.

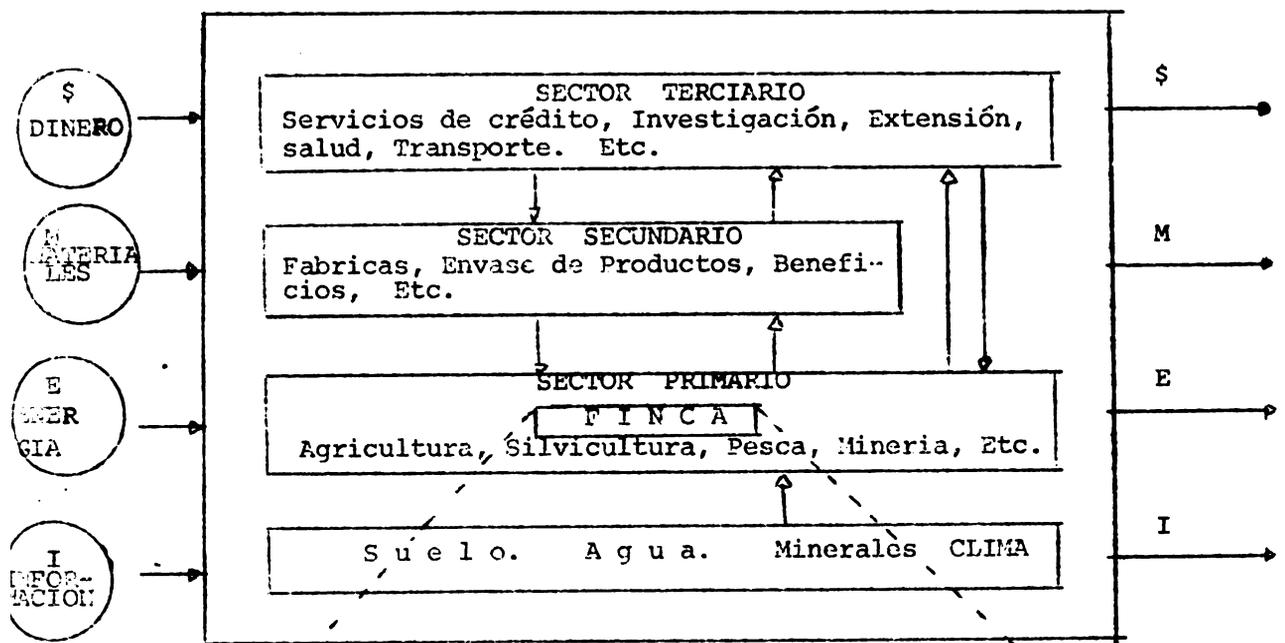
Notese que el agroecosistema (o sistema de producción de cultivo) de interés, también tiene varios componentes identificados en la figura. Generalmente muchos de los esfuerzos de investigación y mejoramiento tecnológico han enfocado alguno de estos componentes del agroecosistema. La diferencia ahora es considerarlos todos como una unidad, que es también la forma en que el agricultor lo hace cotidianamente. Esta es la diferencia básica del enfoque de desarrollo tecnológico basado en sistemas de aquel por componentes.

La figura también nos indica que para entender bien el sistema de interés (agroecosistema) debemos conocer de sus componentes y de su suprasistema, la finca y el suprasistema de esta, la región, como también de sus respectivos componentes adicionales, en la medida que influyen al agroecosistema focal. Esto nos guía a definir mejor la forma y método de caracterización, base para el desarrollo tecnológico.

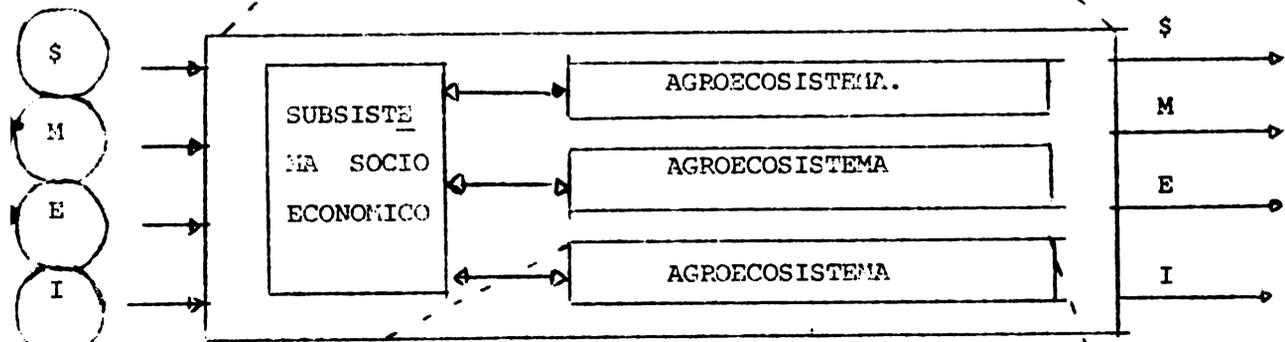
Definiendo mejor el sistema de producción de cultivo o agroecosistema como unidad básica de atención en esta discusión tenemos lo siguiente. Sus límites corresponden a un ciclo agrícola completo (tiempo, que en algunos casos es diferente de un año) y la porción de terreno (parcela dentro de la finca) que se analice (espacio). Sus componentes son cultivos y otras especies vegetales y animales espontáneos que interactúan en el tiempo (cielo) y espacio (parcela) límites del sistema. Sus entradas son trabajo de mano de obra e implementos, insumos, radiación solar, agua y nutrientes del suelo, Sus salidas son productos y subproductos de los cultivos y otras especies componentes. Lo que interesa son las salidas, en especial el producto de los cultivos. Las salidas se pueden regular parcialmente mediante la regulación, manejo en el tiempo, de las entradas e interacción entre los componentes. El arreglo cronológico (fecha de siembra y cosecha) y espacial (distanciamiento) de los cultivos están entre los elementos más importantes de ese manejo. Una mejora técnica puede implicar una mayor eficiencia productiva para alguna de las entradas o un producto más deseable.

Un cambio técnico que mejore un sistema de cultivo y que produzca así una alternativa tecnológica, puede resultar, entonces, de una acción que modifique ó cambie algún componente del sistema o alguna de sus interacciones. Esto se puede lograr, generalmente, regulando o modificando el tipo, forma, tiempo y valor de las entradas al sistema. Sus resultados se evaluarán, generalmente, en base a las modificaciones en el tipo, forma, tiempo y valor de las salidas del sistema y su repercusión (ojalá favorable) no solo para el sistema sino que también para la finca (y familia) y región.

UNA REGION



UNA FINCA



UN AGROECOSISTEMA

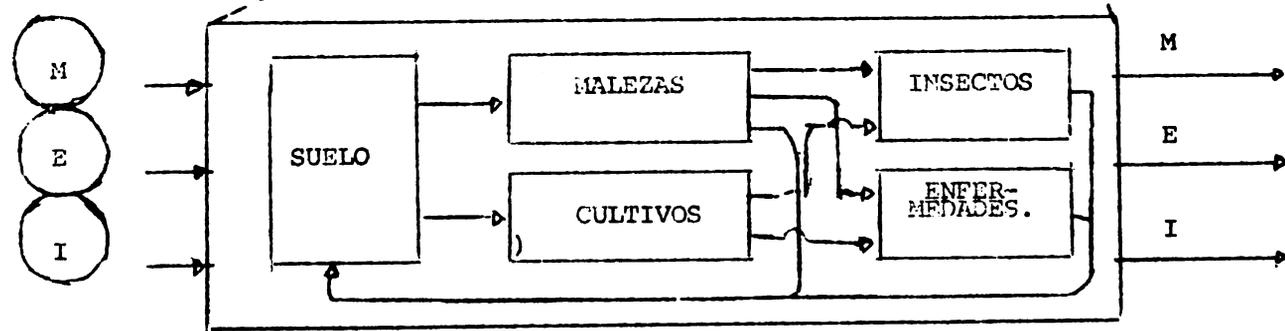


Fig. 1. Jerarquía de sistemas agrícolas
Documento de Caracterización en La Esperanza

CARACTERIZACION DE SISTEMAS
DE PRODUCCION DE CULTIVOS.

La caracterización que se busca, tiene el propósito práctico de orientar el trabajo conjunto de investigadores y extensionistas en el desarrollo tecnológico agrícola de una región. Por ello la caracterización de los sistemas de producción (en particular de cultivos) en una región debe ayudar a identificar prioridades a nivel de finca respecto a : cuales sistemas mejorar (maíz/sorgo), con que objetivo (aumentar rendimiento de granos, disminuir costos, disminuir uso de mano de obra, aumentar forraje, asegurar cierta producción de granos), en que aspectos mejorarlo (componentes o interacciones, como plagas, variedades, fertilizantes), para que condiciones de medios o recursos (lo que posee y tiene acceso) del productor y para que condiciones de restricciones e incentivos regionales (infraestructura, políticas, mercado, asistencia técnica). Esto debe ayudar al equipo a diseñar el como lograr lo que se quiere.

Cuales sistemas : Esto requiere identificar los que existen y darles un orden de importancia. Este orden puede estar dado por la superficie que cubren cada año el número de agricultores que lo practican, la producción o el ingreso que proveen para la región, la producción o el ingreso que proveen para las fincas, el empleo que generan en ambos niveles etc.

Con qué objetivos : Esto implica aclarar que es lo que se quiere suceda con el sistema seleccionado. Mejore su estatus visto en cuanto a area, número de agricultores, producción, generación de ingreso o empleo?. Sea más eficiente en el uso de recursos, manteniendo su estatus pero liberando

NOTA : Caracterizar es determinar (discernir, fijar, precisar) un sujeto (cosa o persona) por sus cualidades peculiares (extensión, estructura y función).

recursos para que estos se empleen en otra cosa? Interesa producción a cualquier costo? Más ingreso neto a cualquier costo? Mas ingreso neto dado cierto nivel de costo?. etc. En el espíritu de la metodología, el objetivo debería coincidir con lo que quiere y necesita el agricultor para beneficiarse.

En que aspectos mejorarlo : Esto requiere conocer el sistema desde sus componentes hasta su manejo cronológico revisando y evaluando cada operación sus plagas, malezas y tipo de suelo y clima en que se distribuye. Esto para detectar los aspectos claves en que se podría intervenir técnicamente para tener un efecto positivo en la dirección de los objetivos planteados. En particular investigar las ideas del agricultor respecto a esto, incluir su criterio en el trabajo.

Para que condiciones de recursos : Esto requiere poner atención a la finca el agricultor, su conocimiento y nivel técnico y sus recursos de mano de obra, tierra y financiamiento (interno y externo). Esto impone limitaciones que ayudan a seleccionar entre las alternativas de intervención técnica, aquellos que son factibles para los agricultores del caso.

Para que condiciones de incentivos y restricciones regionales : Esto obliga a mirar un poco fuera de la finca a la región. Lo que se busca es identificar los factores de ese nivel que influyen en la finca y sus decisiones respecto al sistema que nos interesa. Por ejemplo si el sistema es Yuca con maíz, querríamos aumentar la producción de la raíz si sabemos que el mercado de ésta está distante y los caminos y transportes son deficientes? En general se deben estudiar los mercados para los productos incluidos, las facilidades de su transporte, posibilidades de almacenamiento, políticas de precio y compra respecto a ellos etc. También las posibilidades de asistencia técnica. Todo ello debe ayudar también a identificar mejor que cambios técnicos son los más factibles y ahora con posibilidades de ser económicamente viables, antes de empezar a evaluarlos experimentalmente (antes de invertir más tiempo y recursos).

METODOS DE CARACTERIZACION.

Los métodos para la caracterización de los sistemas de cultivo en una región son variados. En general se basan en utilizar información documental sobre el área, informes de personas conocedoras y con experiencia en el área visitas de reconocimiento a la misma, entrevista de agricultores y otros habitantes y observaciones y medidas específicas de aspectos claves.

La complejidad y tiempo necesario para la caracterización depende de la información que ya existe sobre el área en relación a la que se requiere, como de la experiencia, tiempo y recursos disponibles.

Las herramientas de caracterización son en esencia colección de información para análisis tabulares cuantitativos y descriptivos. La colección de información debe empezar revisando lo que existe y ser complementada con información de campo. La información de campo proviene básicamente de entrevistas más o menos estructuradas a informantes privilegiados y especialmente agricultores.

Las entrevistas pueden ser de caracter estático (una visita) o de seguimiento (multivisitas) en el tiempo. Lo último puede ser necesario cuando se quieren conocer las características cronológicas del sistema, su manejo y relación con el resto de la finca en el tiempo.

Entre los métodos de caracterización inicial utilizados, pueden nombrarse el "sondeo" a la ICTA y a la CATIE. Los dos utilizan equipos multidisciplinarios y un trabajo intenso de período corto en la región. El de ICTA pone su atención sobre sistemas productivos preidentificados. El de CATIE pone más atención a nivel de la región y su composición en sectores económicos. Luego trata de diferenciar tipos de finca y luego focalizarse en algunos tipos sobresalientes de "agroecosistemas". Cualquiera sea el método, deben mantenerse en mente los objetivos prácticos de la caracterización. Generalmente se requiere más que un simple sondeo descriptivo.

gmu.