

CATIE  
CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA  
Programa de Cultivos Anuales

CARACTERIZACIÓN DE LAS CIRCUNSTANCIAS EN QUE OPERA  
EL PEQUEÑO AGRICULTOR COMO BASE PARA EL DESARROLLO  
DE TECNOLOGÍAS AGRÍCOLAS APROPIADAS

Luis A. Navarro

Documento preparado para ser presentado en el "Seminario sobre Investigación de Producción de Pequeños Agricultores" MAG-Costa Rica/CATIE. San José, Costa Rica, 8 de mayo de 1980.



1980

CARACTERIZACION DE LAS CIRCUNSTANCIAS EN QUE OPERA  
EL PEQUEÑO AGRICULTOR COMO BASE PARA EL DESARROLLO  
DE TECNOLOGIAS AGRICOLAS APROPIADAS

Luis A. Navarro\*

INTRODUCCION

La tecnología agrícola de un agricultor implica la selección y uso de ciertos conocimientos técnicos. Esta selección la hace de entre aquellas tecnologías que él conoce y que según su percepción son factibles ante las circunstancias ecológicas y socioeconómicas en que opera. La selección final se basa en sus objetivos y expectativas respecto a las alternativas tecnológicas a su alcance.

Este proceso de selección debe guiar también el proceso institucional de desarrollo de tecnologías. Las tecnologías que se propongan, aún para evaluación, deben ser factibles para los agricultores. La selección final debe identificar aquellas alternativas que según los objetivos de los agricultores presentan mejores expectativas.

Es básico entonces, caracterizar las circunstancias y objetivos de los agricultores para los que se trabajará. Especialmente si ellos son pequeños agricultores cuyas "circunstancias" son muy restrictivas.

Este documento revisa con más detalle los objetivos de la caracterización. Ello como integrante de un proceso de investigación tendiente a producir recomendaciones técnicas para pequeños agricultores de áreas

---

\* Ph.D. Economista Agrícola, CATIE, 1980.

específicas. Luego se discute la forma de definir estrategias para efectuarla utilizando algunas ilustraciones.

#### OBJETIVOS DE LA CARACTERIZACION

Lo necesario es caracterizar los factores e interacciones que afectan el proceso de decisión de los agricultores respecto al uso de tecnología. Ello constituye las circunstancias del agricultor y que interesan en un proceso de desarrollo de tecnologías.

El objetivo general de esa caracterización es dar las bases para planificar la investigación, evaluar su enfoque, progresos y resultados y anticipar elementos para planificar la difusión de la tecnología desarrollada.

El objetivo general de la caracterización puede dividirse en los siguientes objetivos específicos.

- ✓ A. Identificar en que se va a trabajar. Principalmente en cuales cultivos o especies animales cuya producción es independiente o combinada. Esto es identificar el sistema o los sistemas de producción a los que se debe poner atención prioritaria.
- B. Determinar si todos los agricultores que se han asignado como objeto de la investigación son homogéneos en cuanto a sus objetivos y circunstancias de operación en especial de los sistemas prioritarios. Si no lo son, determinar subgrupos homogéneos para seleccionar algunos o para darles un tratamiento especial a cada uno.
- C. Determinar y evaluar las características tecnológicas de cada subgrupo de agricultores en los sistemas seleccionados. Esto es lo

- que se debe mejorar y usar como comparador básico para los resultados.
- D. Identificar los problemas o elementos de tecnología que más limitan el rendimiento y otros requisitos del agricultor en cada sistema seleccionado.
  - E. Clasificar esos elementos en aquéllos que son factibles de mejorar y los que no lo son, dentro de las circunstancias existentes y predecibles para el agricultor de cada subgrupo.
  - F. Seleccionar aquellos elementos tecnológicos cuya investigación y mejoramiento es posible y se espera producirán mejores resultados.
  - G. Definir el nivel en que se dejarán o se supondrán al evaluar resultados, los elementos de tecnología y factores ambientales que no se investigarán inicialmente. (El nivel del agricultor, nivel cero, nivel más alto pero posible, nivel para asegurar el experimento, etc.)
  - H. Selección de sitios para experimentación y definición de una estrategia y criterios de evaluación y validación tanto agronómica como socio-económica. (Número de sitios, ubicación, participación del agricultor, diseño experimental, variables a observar, criterios de evaluación de respuesta, forma de análisis, etc.)
  - I. Identificar los problemas técnicos encontrados cuya solución requiere de una investigación previa más controlada por investigadores especialistas. Esto debe retroalimentar y dar pautas a trabajos en estaciones experimentales u otras condiciones bajo control técnico.

J. Identificar e informar a las instituciones o autoridades pertinentes de aquellas limitaciones cuya solución depende de políticas u otras medidas más generales. Informar del posible impacto de esas medidas para incentivar su implementación. Esto puede ser reforzado por observaciones y resultados posteriores obtenidos durante la investigación.

#### CLASIFICACION DE LA INFORMACION SOBRE EL AGRICULTOR

##### SU TECNOLOGIA Y AMBIENTE COMO BASE

##### PARA SU CARACTERIZACION

El agricultor debe decidir qué producir, en qué cantidades y combinaciones, en qué momento, con qué recursos y con qué tecnología. Su proceso de decisión es guiado, incentivado y restringido por los factores de diversa naturaleza y niveles que interactúan y constituyen el complejo de circunstancias en que opera en el tiempo.

Entender toda la complejidad en que opera el agricultor no es tarea fácil. El desarrollo de tecnologías mejoradas y apropiadas para ellos requiere, sin embargo, de algún entendimiento de esa complejidad. Una forma de intentarlo es empleando los principios del enfoque de sistemas ya discutidos.

En base a este enfoque, la caracterización de las circunstancias del agricultor sugiere utilizar como sistema (unidad de análisis principal) la finca. Esta unidad es la preocupación del agricultor en su proceso de decisión. Consecuentemente, cualquier cambio que se proponga, aún el más simple, debe ser evaluado considerando su impacto sobre toda la finca.

### Clasificación de Factores Según su Nivel

Con la finca definida como unidad de análisis, se puede llegar a un primer tipo de clasificación de factores que influyen sobre el proceso de decisión.

- A. Factores endógenos o internos a la finca y que influyen directamente en el proceso de decisión.
- B. Factores exógenos o externos a la finca pero que influyen notablemente en el proceso de decisión en ella.

Recordando la jerarquización del enfoque de sistema, el cuadro general es como sigue:

Factores exógenos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel mundial</li> <li>Nivel nacional</li> <li>Nivel regional agrícola</li> <li>Nivel de comunidad agrícola</li> </ul>
Unidad de análisis	Finca
Factores endógenos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de actividad (cultivos anuales, perennes, animales, otra)</li> <li>Nivel de empresa dentro de la finca (puede combinar la producción de más de una especie, animal o vegetal)</li> <li>Nivel de tecnología por empresa (elemento de tecnología por empresa)</li> </ul>

La selección de los factores a definir y caracterizar en cada nivel, o clase según otro tipo de clasificación de factores, debe ser cuidadosa y eficiente. Importan sólo aquellos factores que influyen en forma clara e importante sobre el proceso de decisión y sus resultados en las fincas en estudio.

## Clasificación de Factores Según su Naturaleza

Otra forma general de clasificar los factores que influyen en las decisiones del agricultor se basa en la naturaleza de ellos. Las clases son:

- A. Factores naturales o "técnicos". Estos incluyen aquellos factores de carácter:
- a) Físico-químico (tipo de suelo, fertilidad, porosidad, drenaje, pendiente, etc.).
  - b) Climáticos (distribución de lluvias, temperatura, luminosidad).
  - c) Biológicos (especies animales y vegetales adaptables, incidencia de plagas, malezas y enfermedades, etc.).

En general estos factores determinan la calidad de los recursos a disposición del agricultor.

- B. Factores socio-económicos o humanos. Estos son aquellos factores cuyo nivel o estado presente y futuro dependen de la acción del hombre en sociedad. En general ellos determinan la cantidad de recursos y los incentivos y restricciones sociales que existen para el proceso de decisión. Se pueden diferenciar factores de carácter:
- a) Puramente social como creencias, religión, normas de comportamiento, metas y actitud de los agricultores.
  - b) Socio-económicos como la estructura social y productiva de la comunidad y de la unidad familiar. Cantidad y tenencia de la tierra y de mano de obra, especialización y división del trabajo, conocimiento tecnológico, etc.

- c) Económicos como la infraestructura física e institucional de apoyo a la agricultura en la comunidad. Esto incluye caminos y terminales o acceso a mercados de insumos y maquinaria, mercados de productos, crédito, redistribución de la tierra, asistencia técnica, etc. De estos factores interesa conocer su estructura, cobertura o tamaño, precios y políticas de operación.

En cada factor socio-económico que se seleccione para caracterizar, lo que más importa es su proyección futura. Que se espera sucederá con éste por lo menos en un corto y mediano plazo. Ello determinará el marco de evaluación para la tecnología en desarrollo que de ser exitosa será utilizada en el futuro.

#### Clasificación de Factores e Incertidumbre

La relación entre el proceso de decisión y tecnología se muestra esquemáticamente en la Figura 1. La tecnología agrícola resulta de combinar diferentes recursos que a) entran directamente o que b) favorecen alguna interferencia ambiental favorable, c) evitan o disminuyen las interferencias desfavorables al proceso de producción dentro de una unidad de espacio-tiempo determinada.

Cada decisión (tecnológica) tiene influencia dentro de un período determinado y para un área determinada. Los principales tipos, objetos y requisitos de decisión tecnológica pueden clasificarse como sigue.

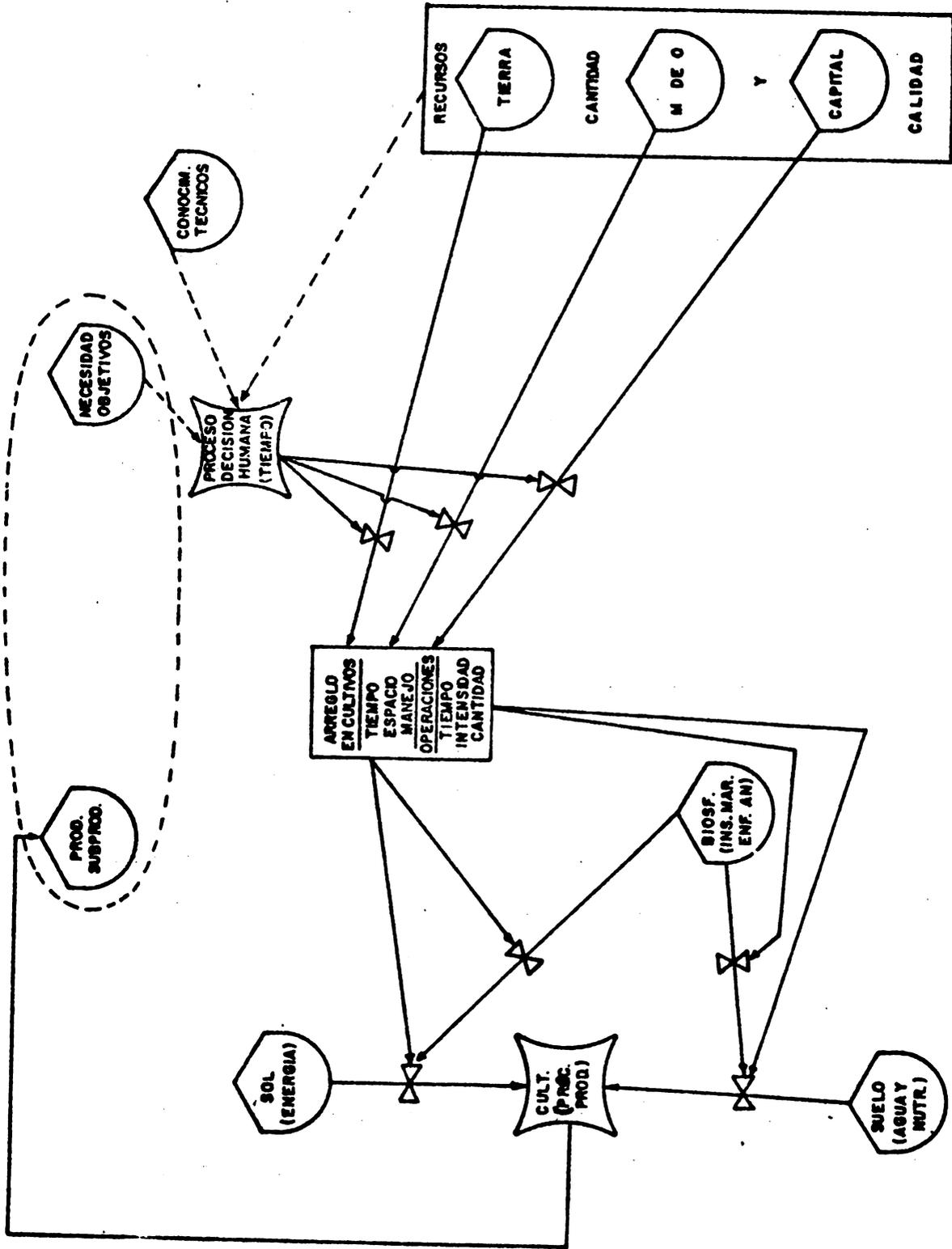
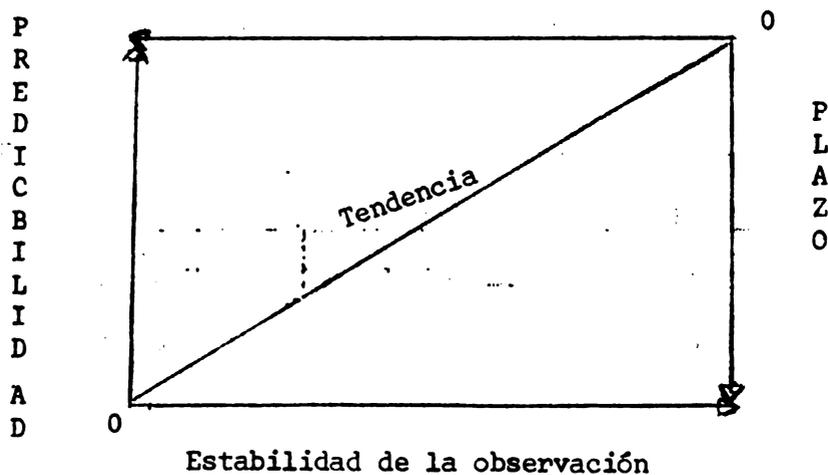


Fig. 1 Proceso de producción agrícola y el proceso de decisión humana: 1 para influir, sus razones y posibilidades

Tipo de decisión	Objeto de la decisión	Requisito: predecir para el período y área de decisión
Que	Tipo de recurso o tipo de interferencia	Disponibilidad o incidencia
Cuanto	Cantidad o nivel de esfuerzo	Precio o costo y retorno esperado
Como	Forma de aplicar o manejar	Mecánica de aplicación o manejo

La certeza y seguridad en la decisión depende de la certeza y seguridad en la información básica que se requiere. Especialmente importantes es la certeza y seguridad en la predicción de la disponibilidad del recurso o incidencia de la interferencia y los precios y retornos por unidad o nivel de esfuerzo dentro del ámbito de la decisión. La predictibilidad de un suceso depende del plazo en que se haga y de la estabilidad esperada para la ocurrencia y nivel del suceso dentro del ámbito (espacio-tiempo) de interés. La tendencia general de estas relaciones son como sigue:



Así, los factores que influyen en el proceso de decisión pueden ser clasificados según la predictibilidad de su ocurrencia y/o fluctuaciones dentro del plazo que interesa.

- A. Factores de comportamiento cierto o totalmente predecible. Generalmente estos factores necesitan metodologías y observaciones simples para determinar su comportamiento.
- B. Factores de comportamiento predecible con cierta probabilidad menor a 1. Ellos necesitan metodologías especiales y observaciones múltiples para determinar su comportamiento. Ellos implican un riesgo para el proceso de decisión que también se puede calcular en términos probabilísticos.
- C. Factores de comportamiento impredecible. Ellos son fuente de incertidumbre para el proceso de decisión. Su estudio requiere también de metodologías especiales cuyo fin sería tratar de predecir su comportamiento aunque sea en forma probabilística.

#### Objetivos de la Clasificación

La clasificación de los factores que constituyen las circunstancias del agricultor en varias formas debe ayudar a:

- A) Revisar todos los posibles factores que pueden estar influyendo en el proceso de decisión de los agricultores que interesan, respecto a los sistemas seleccionados.
- B) Permitir un ordenamiento de ellos en cada clase y subclase en cuanto a su influencia en el proceso de decisión de interés.

- C) Seleccionar en base al ordenamiento en B, aquéllos más importantes y que se deben caracterizar con prioridad.
- D) Definir una estrategia para caracterizar cada uno de los factores seleccionados y sus interacciones de acuerdo a su clasificación. Dónde se puede obtener la información, cómo se puede obtener, cuándo se puede obtener y cómo se pueden analizar.
- E) Con base en D, definir una estrategia general de caracterización. Cómo se va a dividir el trabajo en el tiempo, el espacio y los técnicos que forman el equipo. La idea es utilizar eficientemente tanto el tiempo como los recursos disponibles para la investigación.

#### HERRAMIENTAS DE COLECCION Y FUENTES DE INFORMACION PARA LA CARACTERIZACION

Una vez seleccionada la información necesaria para la caracterización, esta información debe ser colectada, analizada e informada. El informe debe estar estructurado de acuerdo a los objetivos de la caracterización.

Fuentes de información. Las fuentes de información incluyen a) información secundaria; b) información observable directamente; c) información provista por los habitantes del área que incluye a los agricultores; d) experimentos simples.

Formas o herramientas para obtener la información. Para fuente a) Revisión y análisis de documentos, mapas, fotografías y otros elementos con información existente.

Para fuente b) Visitas de reconocimiento al área para observaciones y mediciones específicas guiadas por especialistas.

Para fuente c) Aquí se pueden diferenciar métodos informales y formales. Los métodos informales incluyen sondeos o entrevistas no estructurados a agricultores u otras personas con conocimiento sobre el área, los agricultores y su tecnología. Los métodos formales incluyen entrevistas más estructuradas en cuanto al instrumento de colección (cuestionario), el tiempo y número de las observaciones (encuestas estáticas y/o estudios de seguimiento dinámico). En ambos métodos si la selección de los entrevistados es dirigida (no es muestreo al azar) se habla de estudios de casos.

Para fuente d) Estos son experimentos simples, en el área, cuyo objetivo es ayudar a caracterizar y entender mejor algún elemento de la información requerida que no se puede obtener en forma confiable por los métodos anteriores.

Inicio de la caracterización. La caracterización debe empezar siempre revisando la información secundaria existente. Esto puede dar lugar a dos situaciones:

- a) Existe mucha información secundaria. Bajo esta situación lo que falta puede ser para llenar los vacíos que queden en la información o para mejorar la calidad de algunos aspectos de ella. Ello puede requerir de un complemento con métodos formales y experimentos específicos.
- b) La información existente es muy pobre. Bajo esta situación es aconsejable empezar con métodos de aproximación más informales. Los

resultados de esta fase deben permitir planificar el complemento de la caracterización mediante procedimientos más formales.

### ESTRATEGIA

• En términos prácticos la estrategia para coleccionar información básica sobre las circunstancias del agricultor debe tener como objetivo:

- A) Dividir el universo (área y agricultores) para el que se trabajará en unidades relativamente homogéneas que puedan ser utilizadas como base para encuestas, diseño experimental e intrapolación de resultados.
- B) Entender las características de esas unidades en términos de la tecnología que existe y los elementos que puedan ser utilizadas para diseñar alternativas para mejorarla. •

#### Factores Ambientales a Nivel de Area

Es lógico empezar caracterizando los factores de cobertura más general y ojalá más estable.

#### Clima

Interesan aquellos factores que determinan la época o épocas de producción agrícola (estaciones de crecimiento) en el año. Incluye: cantidad y distribución de lluvias, períodos de "canícula" y su estabilidad, períodos críticos por falta de agua, períodos críticos por exceso de agua.

## Suelo

Dentro de cada unidad uniforme en cuanto a clima, pueden haber subdivisiones por características importantes del suelo. Interesan: toxicidad, fertilidad general (series), topografía general, drenaje y capacidad de retención de agua.

## Productos, Estatus y Mercado

A través de las diferentes unidades de clima y suelo es necesario identificar los principales productos existentes y su estatus respecto a: a) cobertura de las diferentes unidades de clima-suelo; b) objetivo de la producción, (mercado internacional, mercado nacional, autoconsumo); c) demanda (mercado) presente y futura según su objetivo; d) producción, ingreso y productividad; e) área típica, área total y número de agricultores que lo producen; f) sistema de producción típico en que participa.

Cuáles son los productos con ventajas comparativas para el área. Qué otros productos existen en el área y cuáles otros que no existen prometen ventajas comparativas para el área (potencial de diversificación).

## Instituciones de Apoyo y su Cobertura

Es muy necesario identificar y conocer la cobertura y políticas presentes y futuras de diferentes instituciones de apoyo a la agricultura. Estas incluyen mercadeo, transporte, crédito y subsidios, seguros agrícolas, asistencia técnica, distribución de insumos, servicio de maquinaria, obras públicas.

## Problemas Sanitarios Comunes

Parte de la calidad del ambiente está determinada por el tipo e incidencia de diferentes problemas bióticos. A nivel general de área es necesario empezar a identificar las principales plagas, enfermedades y malezas de importancia económica. También se debe especificar en que sistemas de producción y época son más críticos. Si es posible se debe evaluar su efecto negativo.

El análisis de los factores ambientales a nivel de área debe permitir definir a) grupos de agricultores o sub-áreas homogéneas en cuanto a esos factores; b) productos y sistemas de producción de importancia para dirigir la investigación; c) una primera aproximación a la identificación de factores limitantes.

### Factores Determinantes a Nivel de Finca

El análisis a nivel de finca debe estructurarse en base a los grupos "homogéneos" ya definidos. Este análisis debe permitir decidir si es necesario una subdivisión de esos grupos. También debe permitir identificar mejor el objeto de la investigación (productos, sistemas de producción, elementos de tecnología) como las limitantes a considerar.

### Recursos Disponibles; Cantidad y Calidad

Tierra; aquí interesa la cantidad disponible y su tenencia presente y futura. Relacionado con su calidad interesa la topografía, su

valor de adquisición, valor en arrendamiento u otro tipo de arreglo como mediería.

Mano de obra; en cuanto a calidad importan su disponibilidad y uso en equivalente hombre, detallado a través del año y en diferentes actividades. Esto para mano de obra familiar como contratadaso de intercambio. De especial importancia es la determinación de los períodos críticos para obtener mano de obra o exceso (desempleo) y su razón. Relacionado con su calidad interesa edad, educación, sexo, salarios y sus fluctuaciones en el año. La tecnología que se diseñe debe ser posible de implementar y ojalá hacer un uso más eficiente de la disponibilidad de mano de obra durante el año.

Capital en la finca; incluye todo recurso productivo no considerado bajo los conceptos de tierra o mano de obra. Su constitución determina en parte el nivel tecnológico y el tipo de finca. Su nivel determina el nivel de capitalización, tamaño y valor de la propiedad. Una clasificación es:

- A) Inversiones fijas. Incluye construcciones, terrazas, infraestructura de riego, cercos, plantaciones. Ellas aumentan el valor de la finca y determinan el tipo de finca ya que imponen cierta inflexibilidad a cambios. Pequeños productores se caracterizan por tener pocas inversiones fijas.
- B) Capital semoviente. Se refiere al tipo y cantidad de animales. Determina la especialización y también el nivel de capitalización. A nivel de pequeños agricultores es importante conocer el propósito de los animales, que no es siempre comercial.

- C) Maquinaria y herramientas; el tipo de maquinaria y herramientas permite la clasificación de fincas en estratos tecnológicos. El uso de maquinaria y su tipos uno de los factores mejor asociados con el proyecto tecnológico y la capacidad de manejo del agricultor. De la maquinaria importa conocer tipo, para qué se usa, en qué empresa y bajo qué tenencia.
- D) Insumos comerciales; también asociado con el progreso tecnológico y capacidad de manejo, están los insumos comerciales. El tipo y cuantía de su uso en la finca también ayuda a definir estratos de fincas homogéneas en aspectos de tecnología. Interesa conocer tipos de insumo, en qué se utilizan y por qué. Ello ayuda con la identificación de algunos problemas de producción ya que los insumos generalmente se usan como correctores.
- E) Flujo de caja. Esto se refiere al balance entre entradas y salidas de dinero para la finca durante el año. Para operación importa el perfil de disponibilidad de efectivo. Así como la tecnología agrícola resulta de ajustar sus requisitos a la distribución de lluvia y mano de obra durante el año, debe ajustarse también a la distribución en la disponibilidad de dinero en efectivo para operación. Esta distribución es especialmente crítica a nivel de pequeños agricultores quienes tienen menos posibilidades de alterarla.
- Lo básico del análisis de los aspectos del capital es llegar a determinar grupos homogéneos en cuanto a nivel tecnológico presente y potencial. Generalmente lo que se llama en mayor nivel tecnológico implica una mayor capacidad de inversión.

### Manejo y Costos a Nivel de Sistemas Seleccionados

Los factores ambientales y de recursos en la finca determinan gran parte de las características de los sistemas de producción y sus interacciones en la finca. Una vez conocidos ellos es necesario conocer más detalles de los sistemas seleccionados para mejoramiento. Ello implica conocer sus detalles de manejo y costos durante el año. Ello permite aprender de las estrategias desarrolladas por el agricultor y también identificar aspectos claves en los cuales el investigador pueda hacer algo para mejorarlos dentro de las posibilidades y restricciones ya establecidas. Esta mejora debe tender a una mayor producción con un menor costo por unidad de producto en términos de los recursos más limitantes y en especial energía de fuentes no renovables.

Los aspectos de manejo y costos en cultivos requieren observaciones distribuidas durante el año. Por lo menos deben hacerse al momento de a) preparación de terreno; b) siembra; c) raleos y/o limpiezas de maleza; d) fertilizaciones; e) controles de plagas o labores especializadas a las especies en producción; f) cosecha y labores de postcosechas. Para sistemas de producción con animales también deben determinarse los momentos críticos de observación.

En cada observación debe observarse y estudiarse tanto el tipo como la secuencia y temporalidad de las operaciones que se incluye. Siempre buscando por oportunidades para mejoramiento. También se deben identificar y medir los recursos que entran al proceso productivo como los productos que resultan en el tiempo. Puede requerir de experimentos de observación. Ello provee información de costos y posibles conflictos

que puedan existir en un momento determinado; ejemplo, falta de mano de obra para una labor. Estos datos junto a las posibilidades ambientales y de recursos permite anticipar una evaluación del comportamiento biológico, la factibilidad económica y viabilidad económica de los cambios que se puedan pensar para el sistema en cualquier momento. Ello es básico para diseñar alternativas.

### Clasificación de la Información

#### Para Distribución del Trabajo

Para propósitos de distribución y organización del trabajo, la información se puede clasificar en los nueve tipos siguientes:

Tipo de información	Especialidad	Agronómica y de manejo	Protección sanitaria	Socio-económica p/tal.
Recolectada		A	B	C
"Estática" en el área		D	E	F
"Dinámica" en el área		G	H	I

La información de tipo A, B y C requiere de revisar la información existente. Lo ideal es que se haga por especialistas en los diversos campos A, B y C o por lo menos dirigida por especialistas en esos campos, trabajando coordinadamente.

Esta revisión no necesita ser exhaustiva pero debe permitir la división del universo en estudio en sub-áreas o grupos de agricultores homogéneos al nivel de detalle que se pueda.

Con base y siguiendo cronológicamente la clasificación anterior se debe planificar el muestreo y estrategia para obtener la información del tipo D, E y F que sea necesaria. También el ideal es la participación conjunta de especialistas en las diversas especialidades por lo menos en una labor supervisora. El tipo de información D, E y F puede ser complementada con información pertinente ya recolectada y que no ha sido analizada en la primera parte. Este segundo paso puede no ser exhaustivo pero debe permitir una mejor definición de sub-grupos o sub-áreas homogéneas basado en información "estática" en el área y secundaria (recolectada previamente).

Esta definición debe usarse para planificar el muestreo y estrategia para obtener la información de tipo G, H e I. Para esta información "dinámica" o que requiere de varias observaciones en el tiempo es quizás donde más crítico se hace la participación conjunta de los especialistas. Sólo parte de esa recolección podrá ser delegada en grupos encargados y supervisados por los especialistas. Otra deberá ser obtenida directamente por los especialistas. Al tiempo que se colecta la información "dinámica", se terminará de recolectar la información "estática" en el área y secundaria que es necesaria pero que no fue imprescindible para terminar los pasos anteriores.