

AGRINTER AGRIS

Centro Interamericano de Documentación
e Información Agrícola
1980
IICA-CIDIA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA

CENTRO INTERAMERICANO DE DOCUMENTACION, INFORMACION
Y COMUNICACION AGRICOLA
-CIDIA-

IICA
FOO
104

**GUIA PARA LA PREPARACION DE
PERFILES DE AREAS RURALES PARA
LA FORMULACION DE ALTERNATIVAS
DE PRODUCCION**

IICA
FOO
104

PROYECTO DE INFORMACION AGROPECUARIA DEL ISTMO CENTROAMERICANO
(PIADIC)

San José, Costa Rica
Setiembre 1980

1. INTRODUCCION

1.1 Concepto de alternativas de producción

Como consecuencia de los esfuerzos realizados por rehabilitar a Europa durante los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, surgió la expresión de "paquete tecnológico" cuando se estaban reconstruyendo las industrias afectadas por la guerra. Sin embargo, ha existido desde tiempo atrás el concepto de "paquete o conjunto de información básica" en la jerga de los especialistas en transferencia de tecnología.

Durante los años 60, la aplicación en gran escala de la tecnología dirigida a mejorar la producción agrícola en los países en vías de desarrollo llegó al clímax y se popularizó el concepto de paquetes tecnológicos. Como ocurre frecuentemente con conceptos que se popularizan, las personas que interpretan cabalmente los potenciales y las limitaciones de dichos conceptos, son en realidad pocas, en comparación con las que los ignoran.

La naturaleza altamente especializada de las técnicas en desarrollo y la tendencia del hombre a buscar soluciones a sus problemas, ha presionado a los más variados sectores para elaborar los llamados "conjuntos de información tecnológica", de uso múltiple. Este enfoque en algunos casos ha fracasado en sus propósitos, y en otros crearon problemas imprevistos, al concretar metas que no estaban integradas adecuadamente al esquema de desarrollo nacional o regional.

La historia de éxitos y fracasos vinculada con los paquetes tecnológicos ha conducido a una variedad de definiciones respecto a lo que son, y ha originado distintas opiniones sobre su validez. La mayor parte de las deficiencias que se le atribuyen a los "conjuntos de información tecnológica", no se debe a la calidad de información en sí, sino más bien a las personas que los preparan, que han fallado al considerar toda la gama de fuerzas que intervienen en la más sencilla actividad tecnológica.

Muchas dificultades y fracasos se han presentado en los intentos realizados para transferir tecnología de una situación agrícola a otra. Esas dificultades y fracasos han señalado una y otra vez que el proceso de adaptación de la tecnología al medio ambiente en que se va a aplicar, es tan importante como la misma información técnica contenida en los paquetes. La expresión "conjunto de información tecnológica" se aplica hoy día a diversos campos del saber humano, que en cierto modo implica la transferencia de conocimientos sobre un tema dado.

En un contexto más amplio los paquetes de información tecnológica, conlleva otros aspectos de gran importancia, que aún cuando no se refiera a tecnología propiamente dicha, tiene una relación muy estrecha con ella y constituye parte integral de la misma. Así se habla de los factores socioeconómicos e institucionales que influyen a los factores tecnológicos; esto a la larga configura todo un complejo de factores de desarrollo rural, con varios conjuntos de información. La tendencia en los últimos tiempos de considerar en términos amplios las informaciones sobre desarrollo rural con énfasis en ciertos componentes parece que ha ganado terreno; en este caso, se refiere a las alternativas de producción físico-biológica.

Finalmente, se debe recalcar que el concepto de alternativa de producción tiene como pre-requisito el paquete de información, su análisis crítico, prueba de desempeño y recetas cuidadosamente elaboradas y debidamente probadas antes de llevarlo al productor rural.

1.2 Concepto de área rural

El desconocimiento sobre los problemas que limitan el desarrollo de las áreas rurales constituye un aspecto fundamental que debe ser atacado con prioridad. Es necesario conocer sobre los problemas que limitan el desarrollo para poderlos enfrentar y buscar soluciones viables.

Una de las estrategias del desarrollo de áreas rurales es el concebirlas por "extensión geográfica de tamaños manejables". El "espacio manejable" es por lo tanto la unidad operativa que posee la posibilidad de

ser administrada con los recursos institucionales (humanos, físicos, financieros) de que dispone el sector servicio para ofertas de apoyo y asistencia. Esto significa por ende, una racionalización del uso del aparato del sector servicio para lograr una cobertura mayor y a su vez obtener los resultados deseados, de acuerdo al uso de los recursos naturales y artificiales de que dispone la comunidad rural.

Existe nutrida literatura referente a la regionalización y zonificación agrícola; sin embargo; esta concepción desde el punto de vista operativo y funcional no ha sido generalmente muy útil. En algunos casos se dificulta la toma de decisiones a nivel regional o de zona por considerarse unidades espaciales muy amplias. En otras oportunidades no logra compatibilizar el interés de la comunidad rural con el interés político-administrativo.

El concepto de área surge como una necesidad de ubicar y dimensionar una unidad administrable desde el punto de vista operativo, tomando en cuenta la reducción de la variabilidad del potencial productivo, el grado de relativa homogeneidad de los problemas que limitan el desarrollo y la manejabilidad gerencial y técnica del espacio desarrollable.

1.3 Concepto de perfil

El perfil rural es la caracterización analítica de un conjunto de factores y sus efectos que describen la unidad de producción agrícola, la familia y el medio que la condiciona. Sobre simplificando el perfil rural se describe por medio de los factores, que se han clasificado en los siguientes grandes grupos:

- a. Descriptores de producción y productividad (determinantes naturales y determinantes tecnológicos);
- b. descriptores socioeconómicos (determinantes intrínsecos y extrínsecos).

Más adelante se detallan estos factores que definen el perfil referente a un espacio desarrollable dado.

1.4 El perfil de áreas rurales

En un área dada se suceden complejos procesos de intercambio, transferencia de insumos normativos y positivos y los productos de índole diversos. El conjunto de variables que explican el 'status' del área, tanto desde el punto de vista estático como dinámico, puede ser muy grande; por esta razón un conocimiento exacto de una área es muy difícil y costosa de obtener. Esto conduce a la necesidad de seleccionar las variables en número razonable que mejor expliquen el fenómeno rural.

Es preciso identificar y priorizar un mínimo de conocimiento ordenado y sistematizado que debe explicar razonablemente el área rural. Ello permitirá dar un tratamiento racional a los problemas del sector, que conduzca a su desarrollo. El trabajo por áreas permite aumentar la eficiencia y eficacia del sector servicio para: formular, ejecutar, controlar y evaluar la implementación de la política agropecuaria, así como la política de desarrollo en forma global.

La caracterización de áreas rurales o levantamiento del perfil de área permite dar un tratamiento sistémico al desarrollo del área. Todo sistema y todas las áreas rurales configura un conjunto de insumos, procesos y productos, interrelacionados entre sí y que cumplen objetivos definidos.

El conocimiento del potencial de desarrollo da la imagen deseada o perspectiva de una situación teóricamente alcanzable. La información de áreas rurales sirve de base a los sistemas de: planificación, político-administrativo, operativo y a la propia comunidad rural. Con las informaciones de áreas rurales se puede definir las estrategias metodológicas y tecnológicas del desarrollo.

En síntesis, el perfil de áreas rurales provee un conjunto de conocimientos organizados y sistematizados de un área que permite fundamentar y operacionalizar su desarrollo. Esto implica entre otros:

- Disponer de información clave y trascendental para establecer un banco o memoria sobre el sector, a nivel de áreas específicas.

- Diseñar, instrumentar e implementar medidas correctivas, que se ajusten a las características y recursos del país, regiones, áreas y unidades de producción.
- Utilizar la información básica para formular proyectos de desarrollo de áreas rurales.
- Diseñar e implementar alternativas viables de producción para áreas específicas.
- Servir como base para programar los servicios institucionales de apoyo y asistencia a la producción y desarrollo del sector.
- Nutrir de elementos esenciales el acervo de conocimientos de los políticos para la toma de decisión, directrices para la investigación agronómica, socioeconómica, tecnológica, mercados, recursos naturales, etc.

2. INFORMACION PARA DISEÑAR ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

La información tecnológica se puede considerar como conjunto de conocimientos sistemáticos que se pueden aplicar para mejorar la eficacia y eficiencia de la productividad de un sistema productivo. Hay razón para considerar la mejora social como de importancia capital para el incremento de la productividad de las áreas rurales; de ahí que, cambiar la manera de como el agricultor utiliza sus recursos también constituye un "adelanto tecnológico" tan significativo como el uso de fertilizantes, semillas mejoradas o maquinaria. Cuando se trata con los agricultores más "tradicionales", el paso más crítico es inducirlos a utilizar formas más apropiadas de producción y productividad.

Idealmente, las alternativas tecnológicas de producción deberían incluir todos los conocimientos que se tienen en un momento dado, sobre producción física, transporte, almacenamiento, procesamiento y mercadeo de productos agropecuarios, variedades, razas de animales, rendimiento de los factores productivos bajo circunstancias agronómicas y ecológicas, diversas enfermedades y plagas, malezas frecuentes, medios para prevenirlos y controlarlos, etc., etc.

La captación sistemática de la información pertinente para la preparación de alternativas de producción tiene como objeto desarrollar un "banco o memoria" de información sobre áreas rurales. La información que se incluye puede ser muy específica, así como datos concomitantes útiles, pero el punto más importante es disponer de información suficiente para diseñar, elaborar y probar alternativas de producción.

La labor de reunir la información, aunque sea acerca de un sólo cultivo, es generalmente ardua y compete a varios especialistas y organismos. Por ejemplo, las oficinas de planificación nacional y del sector agropecuario pueden ayudar a definir la información que se requiere para el planeamiento de las políticas tecnológicas. Los organismos de investigación, de extensión, de crédito, etc., pueden hacer aportes sustantivos para completar y sistematizar la información.

Para formular las alternativas de producción se identifica primero un área geográfica o grupo de usuarios de la información rural. El área debe reunir cierta homogeneidad en cuanto a recursos físicos, climáticos, sociales y económicos. Del "banco de información" se extrae la información necesaria para desarrollar el sistema de producción o alternativas de producción apropiado para los usuarios del área. El proceso no se completa hasta tanto la o las alternativas sean sometidas a prueba de desempeño. Esto permite ajustar o descartar aquellas que no tengan perspectivas promisorias.

A menudo el paquete o alternativa incluye nuevas formas de manejo de los cultivos; de nuevos cultivos pueden incluir conjuntos de técnicas y tecnologías, etc.

La ventaja de poseer un "banco de información" es primordial para facilitar la selección de la información pertinente para un propósito dado; pero quizás lo más importante es el poder compartir la información con otros usuarios, tales como, uniformidad de conceptos y criterios, el nivel de actualización, el manejo fácil, costo bajo, etc.

A continuación se da una lista simplificada con un mínimo de detalle, de los principales descriptores de un sistema de producción físico-biológico.

2.1 Información sobre tipología de explotación

Agrícola	Agrícola-ganadera	Agrícola-ganadera-forestal
Ganadera	Agrícola-forestal	Otros tipos
Forestal	Ganadera-forestal	
Tamaño y forma de explotación		

2.2 Plan y viabilidad

- Rentabilidad del cultivo actualmente, si se produce;
- ciclo productivo del cultivo y cómo se ajusta al clima del área, mano de obra disponible, etc.;
- posibilidades de mercadeo -capacidad del mercado, transporte, necesidad y factibilidad de almacenar antes de vender, etc.;
- mano de obra disponible y trabajos recomendados -el calendario de trabajos, mano de obra y clima;
- disponibilidad y precios de insumos-fertilizantes, semillas, pesticidas, etc.;
- acceso y necesidades de asesoría -actitudes y capacidades del agricultor y los agentes en el área;
- forma de tenencia de la tierra -influye en sus decisiones de inversiones, crédito y las divisiones de beneficios;
- suelos:
 - . topografía
 - . profundidad
 - . textura y estructura
 - . necesidades de drenaje
 - . fertilidad
 - . altitud
- clima
 - . temperatura media mensual
 - . precipitación media mensual
 - . evapotranspiración
 - . índice de humedad disponible mensual
 - . precipitación mensual esperada a una probabilidad de .75.

- capital
 - . disponibilidad de fondos propios
 - . acceso al crédito -inclusive sus actitudes en cuanto a adquirir deudas, a requerimientos de capital para seguir recomendaciones y sus posibilidades de calificar, según exigencias de las fuentes de crédito.

2.3 Crédito

- Fuentes que operan en el área bajo consideración;
- cómo se califica al agricultor para solicitar crédito de cada fuente? (calificaciones personales, garantías requeridas y condiciones del préstamo);
- para cuáles actividades y/o compras da préstamos cada fuente?;
- tiempo requerido para procesamiento de una solicitud de crédito.

2.4 Insumos

- Por insumos se entiende: semillas, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas y en algunos casos adherentes y defoliantes;
- clases y variantes disponibles de cada insumo;
- dosis o cantidades de cada insumo;
- fuentes de cada insumo y sus reputaciones por calidad y confiabilidad de materiales vendidos;
- requerimientos y peligros en el transporte y almacenamiento de los materiales;
- requerimientos y peligros en la preparación y aplicación de los materiales;
- conocimientos y actitudes de agricultores en cuanto a insumos químicos.

2.5 Preparación de la tierra

- Topografía y estructura del suelo;

- formas de fuerza de trabajo disponible y factible (bueyes, mano de obra, maquinaria motorizada);
- forma de sembrar el cultivo (en hileras (surcos), al voleo, etc.);
- características o necesidades del cultivo (profundidad de preparación, etc.);
- problemas especiales, como malezas, insectos y la erosión, relacionados a la forma de preparar la tierra;
- fecha de siembra y tiempo requerido para la preparación de la tierra.

2.6 Conservación del suelo

- Topografía y estructura del suelo;
- cantidad y forma de precipitación;
- cubierta vegetal en varias estaciones del año;
- nivel observado de erosión en el área;
- prácticas para controlar la erosión (dejar material de plantas en la superficie, sembrar en contorno, sembrar en franjas con o sin bancales, barreras vivas de plantas de crecimiento denso, acequias, canales para derivación y/o receptores, etc.).

2.7 Siembra

- Suelo-textura, necesidad de nutrimentos, desinfestación requerida, etc.;
- semilla-variedad, calidad, cantidad necesaria, desinfección necesaria, etc.;
- población-distanciamiento, sistema de cultivo planificado, productividad del suelo con o sin fertilizantes, etc.;
- fecha de siembra -considerando, fechas de lluvias y sequías normales en el área, disponibilidad de insumos y mano de obra, etc.

2.8 Fertilizantes

- Análisis del suelo -por lo menos por las deficiencias comunes en el área;

- proporciones de N-P-K y elementos menores que el suelo necesita;
- fórmulas disponibles de fertilizantes;
- pH de los suelos en el área y requerido por el cultivo;
- disponibilidad de cal;
- forma de sembrar.

2.9 Prácticas agrícolas (fuera de preparación de la tierra, siembra, la cosecha y otros tratados específicamente)

- Epocas y severidad de infestaciones con malezas;
- dificultades en el control químico (viento, lluvias, etc.) de malezas y plagas;
- ciclos de precios y disponibilidad de almacenamiento (doblar en vez de cosechar, etc.);
- disponibilidad de mano de obra por mes.

2.10 Control de insectos

- Insectos que causan daños en el área, según cultivo, clasificado por:
 - . plagas del suelo
 - . plagas de la planta -chupadores y masticadores-
 - . plagas de los granos almacenados
- prácticas culturales que ayudan en el control, como buena preparación del suelo, control de malezas, rotaciones de cultivos, etc.

2.11 Control de enfermedades

- Enfermedades que causan daños en el área, según cultivo, sus síntomas que permiten identificación y sus formas de transmisión;
- prácticas para control preventivo de enfermedades, como:
 - . uso de variedades resistentes
 - . uso de semilla sana
 - . rotación de cultivos
 - . control de hierbas
 - . tratamiento de la semilla con fungicidas, etc.

- fungicidas para tratamiento de semillas disponibles en el área, dosis usada, forma de aplicación, peligro, protecciones;
- fungicidas, controles de prevención, dosis, forma de aplicación, peligro en el uso o almacenamiento, protección, etc.;

2.12 Control de malezas

- Malezas que causan daños o pérdidas en el área, según cultivos si hay problemas específicos;
- necesidades de mano de obra para control manual y disponibilidad de mano de obra;
- necesidades de fuerza de trabajo, maquinaria y mano de obra para control mecánico, y disponibilidades de fuerza de trabajo, maquinaria y mano de obra;
- herbicidas disponibles para control químico, sus dosis, formas de aplicación, peligros en uso o almacenamiento, protección necesaria, etc.;
- factores climáticos que afectan el uso de herbicidas (lluvias, viento, temperaturas, etc.).

2.13 Cosecha

- Fecha de madurez para el cultivo;
- mano de obra disponible en esta fecha;
- almacenamiento disponible;
- uso del producto (venta, semillas, consumo familiar, alimento para animal, etc.);
- relación normal entre el precio del producto durante la cosecha y un período después (como punto de referencia, dos o tres meses después);
- pasos para la cosecha, según cultivos.

2.14 Almacenamiento

- Facilidades de almacenamiento disponibles;
- costos de construir nuevas facilidades;
- cantidades de producto esperado

- problemas normales que influyen en el área la factibilidad de almacenamiento (como alta humedad del producto, alta humedad del aire, infestaciones de insectos o roedores, etc.);
- prácticas y materiales químicos para desinfectar las instalaciones usadas para almacenamiento;
- prácticas y materiales químicos para limpiar el grano y tratarlo contra plagas y enfermedades durante el almacenamiento, según su uso extendido (por ejemplo, con granos se usa materiales diferentes si el uso extendido es para semilla o granos que se usan).
- peligros y precauciones en el uso de materiales químicos, así como sus dosis, formas de aplicación, etc.

2.15 Comercialización

- Instituciones que compran el producto en el área;
- precios de garantía o sustentación;
- precios en el mercado libre;
- requisitos de compra de los compradores institucionales (como humedad, impurezas, tamaño, color, etc.);
- otros compradores como cooperativas, empresas privadas, camioneros, etc.;
- la relación normal entre precios pagaderos por otros compradores y las instituciones públicas (y en el caso de cooperativas, otras ventajas o servicios a miembros);
- sistemas de pago de los varios compradores;
- ciclos de precios durante el año (véase las secciones de Almacenamiento y Cosechas);
- problemas y costos de transporte a diferentes mercados.

2.16 Otros factores socioeconómicos

Dentro de este grupo se incluyen todos aquellos factores, que además de los mencionados, tienen influencia en la familia y el medio rural. La información tecnológica es sólo uno de los insumos más importantes en el mejoramiento de la productividad del agricultor, o de la agri-

cultura de un área o de un país. En sentido general la producción potencial de un agricultor está determinada por: la cantidad y capacidad productiva de sus recursos, tierra, mano de obra y capital; la cantidad, calidad y costo de servicios disponibles, transporte, servicio de mercadeo y suministros de insumos; y el conocimiento de manejo y uso de los recursos a su alcance.

Igualmente, el potencial de productividad de la agricultura está determinado por: la cantidad y capacidad productiva de los recursos, tierra, mano de obra y capital; y la cantidad, calidad y costo de servicios disponibles, transporte, servicios de mercadeo y suministros de insumos.

3. CANALIZACION DEL FLUJO DE INFORMACION PARA LA PREPARACION DEL PERFIL DE AREAS RURALES

Crear una base de información tecnológica implica un despliegue de actividades bien organizado a varios niveles. Se puede simplificar este en un sistema que opera a través de tres grupos temáticos; cada uno de ellos está relacionado con un grupo de organizaciones generadoras, depositarias o consumidoras de información.

3.1 Entidades técnicas

Este grupo temático constituye primordialmente una fuente generadora y consumidora de información técnica. Utiliza la investigación, encuestas, muestreos, censos, etc., como método de captación de información. Las principales entidades que realizan estas actividades son los institutos de investigación, institutos tecnológicos, escuelas de agricultura, oficinas de censos y organismos de recopilación de estadísticas, oficinas especializadas en encuestas, etc.

Los datos captados de fuentes primarias y secundarias deben pasar al centro de información, para su clasificación, codificación, organización y almacenamiento en el banco de datos.

3.2 Entidades de políticas y planificación

Este grupo temático constituye primordialmente las oficinas de planificación nacional, sectorial, de organismos específicos y otras entidades que tienen a su cargo las funciones de información o de formulación de políticas. Por la amplitud de sus responsabilidades, estas entidades generan un volumen importante de información que sirve de insumo a la elaboración de alternativas de producción.

Lo importante es que toda la información pertinente, que se incluya en el banco de datos sea fácilmente accesible a los usuarios claves y tengan una tasa de uso frecuente.

3.3 Entidad de transferencia de información

Este grupo temático está constituido por los servicios de extensión, oficinas de información, agentes de cambio, etc. de cualquier entidad que opere en el sector rural; su función principal es generar y difundir la información.

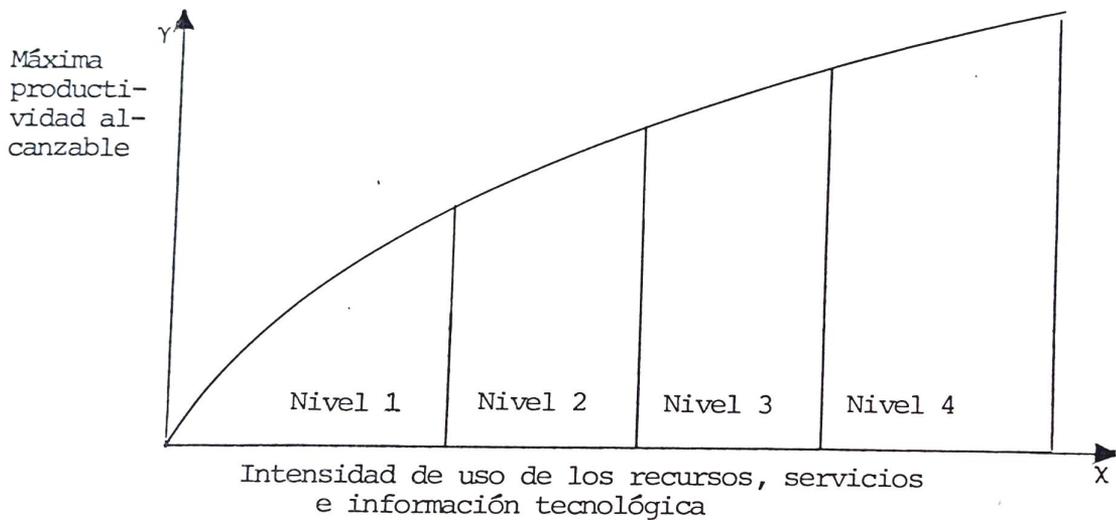
El grupo mencionado, recibe la información adaptándola a las necesidades de los agricultores y la presenta de manera que pueda ser utilizada. Además es responsable de identificar las necesidades de información de los agricultores (que en la mayoría de los casos no están siendo satisfechas), registrarla y enviarla al banco de datos.

4. ESPECTRO DEL CAMBIO TECNOLÓGICO, LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCION Y LA INFORMACION

El papel de la información tecnológica en el desarrollo del potencial de productividad agrícola es actuar como un insumo para el diseño, aplicación y administración de los recursos y servicios. Por lo tanto, la tarea de seleccionar que información es necesaria en una situación dada, y quién debe recibirla, se convierte en un aspecto de capital importancia que determina el éxito de cualquier sistema de datos.

La clave para saber qué información es necesaria? y quién la debe recibir?, se basa en la identificación de los factores que limitan a los agricultores de un área o de una nación, a alcanzar un nivel productivo más elevado y viable desde todo punto de vista.

La selección de área y la clasificación objetiva de unidades de producción en ciertas categorías se puede interpretar en un sistema de coordenadas, formado por la intensidad de uso de los recursos (χ) y la respuesta en productividad (γ). Naturalmente la ley de la respuesta decreciente aquí aplica.



Raras veces se pueden establecer con precisión las fronteras entre los grupos o niveles. Por ejemplo, el límite superior del nivel 4 no puede fijarse matemáticamente porque los conocimientos adicionales posibles de incorporarlos pueden alterar la situación. Si se conocen los recursos y los servicios disponibles en un momento dado, debe ser posible determinar el cinturón en que un agricultor está operando, y en general el número aproximado de agricultores de un área que pertenecen a cada nivel. El agricultor del grupo 1 utiliza muy poco sus recursos de tierra, mano de obra y capital; pueden existir varias razones para que el opere en el nivel 1. Puede que sus tierras no sean productivas, puede tener poca tierra, puede que no haya capital disponible, y puede ser que no disponga de medios de transporte para sus productos. En estos casos, la información tecnológica le será de poca ayuda. Evidentemente que la necesidad de información está a otro nivel.

Por otro lado, puede ser que el agricultor proceda así porque desconoce las alternativas de cultivos que puede producir por ignorar que sus tierras pueden aumentar su productividad con mejor manejo y aplicación de nueva tecnología, o por desconocimiento de la disponibilidad de capital de trabajo y los trámites para obtenerlo. En esos casos, la información le será de gran ayuda para cambiar su situación del nivel 1 al nivel 2.

El agricultor del nivel 2 se puede considerar como un productor activo, maneja en cierta forma sus recursos y tiene el concepto de producir y no el de subsistir meramente. Puede que aquí también esté restringido por la falta de servicios, tales como transporte, acceso al crédito o disponibilidad de insumo. Muchos productores del nivel 2, pueden estar limitados por la falta de conocimientos y necesitan un flujo denso de información acerca de qué cultivos se adaptan a sus recursos o a su área, qué variedades sembrar?, qué prácticas culturales emplear?, qué métodos de control de enfermedades e insectos?, qué insumos para incrementar sus utilidades sobre manejo?, etc. Este grupo es el principal consumidor de la información sobre alternativas tecnológicas a nivel de producción. A medida que reciben la información y aprenden a utilizarla, comenzarán a enfrentarse a los límites que impone la eficiencia del mercado, de los servicios de transporte, calidad y costo de los insumos, etc.

En el nivel 3, buena parte de la necesidad de información trasciende los aspectos relacionados con la finca. Mejorar la distribución, calidad y eficiencia de servicios como transporte, canales de mercadeo y transacciones, e insumos tecnológicos, viene a ser la clave para mejorar la producción y el flujo de insumos. Los agricultores necesitan un flujo constante de información tecnológica actualizada y de noticias y análisis del mercado. A medida que aprenden a utilizar dicha información y a tomar las decisiones administrativas propias del "agricultor-empresario", el potencial de su productividad, con los recursos y servicios de que dispone, comienza a enfrentarse al reto que le impone los niveles superiores.

El nivel 4 es casi enteramente un campo de competencia de la política nacional. El ajuste de las políticas que regulan la distribución de servicios y recursos y el régimen de impuestos, normas de calidad, acuerdos de

intercambios comerciales internacionales y la investigación que se hace para desarrollar tecnología más productiva, se convierten en factores determinantes para definir alternativas de producción competitivas.

Muchos de los responsables por la identificación de los beneficiarios de la información tecnológica, también son responsables de preparar y entregar la información. Es importante que ellos reconozcan cómo cambia su papel al tratar con agricultores que operan en las diferentes etapas de realización de su potencial. En el nivel 1, ellos actúan como un amigo que ayuda al agricultor a reconocer que él puede obtener más provecho de sus recursos. Ellos son los que los persuaden y son sus fuentes de información general.

En el nivel 2, son fuentes claves de información técnica y se convierten casi en socios del agricultor, porque le ayudan a obtener la información y la adaptan a sus necesidades, en el nivel 3 y 4, son casi intermediarios del agricultor. Ellos informan sobre sus necesidades de servicio y políticas de acción a nivel nacional y ejercen presión para que se tomen acciones que satisfagan las demandas de los productores.

5. APROVECHAMIENTO COORDINADO DE LA INFORMACION DISPONIBLE PARA LA PREPARACION DE LOS PERFILES DE AREAS RURALES

El suministro de información asociada con las habilidades del especialista en información, de preparar rápidamente conjuntos de información tecnológica con los datos disponibles y poner al alcance de los usuarios, es la meta final que se propone un sistema de información eficaz.

En los países de América Latina se producen muchos datos y se llevan a cabo cientos de estudios constantemente. Desafortunadamente, muchos de los estudios y datos captados no circulan sistemáticamente a los usuarios; ni la información primaria ni la documental se almacena en un solo lugar.

La duplicación de esfuerzos en la recolección de los datos es evidente. Frecuentemente, dos o más fuentes diferentes presentan datos que supuestamente se refieren a lo mismo, con resultados diferentes. Existen al menos dos tipos

de costos que podrían ser obviados evitando la duplicación. El primero es, desde luego, el costo de personal involucrado en la preparación del conjunto de datos. El segundo es el tiempo que pierden los usuarios de dicha información al tratar de decidir qué datos y de qué fuentes utilizar?

Si se indican con precisión las fuentes de información, los períodos cubiertos, y la técnica de recolección de datos, a menudo las diferencias se llegan a explicar y los dos grupos de datos se convierten en complementarios.

La existencia de estos problemas lleva a enfocar otro elemento del que ha adolecido la información agrícola en América Latina y el Caribe. Se han hecho pocos esfuerzos sistemáticos en el sentido de hacer inventarios de información sobre la agricultura de la región, y aquellos que se han hecho, han estado restringidos generalmente a la información dentro de un campo profesional específico, sin tomar en cuenta los datos concomitantes o relacionados que se necesitan para una buena interpretación del fenómeno rural.

El último punto se relaciona con el primero, América Latina tiene diversas configuraciones en los diferentes países. Sin embargo, existen características similares entre y dentro de países; por ende la falta de información en un país, podría superarse si se utiliza la información de un área similar de otros países. Existen, desde luego, razones fundadas para no querer intercambiar cierto tipo de información, al menos antes de que ésta sea utilizada localmente. Las implicaciones de tales restricciones deberían ser comparadas con los beneficios posibles que pueden rendir. En todo caso, los mecanismos para hacer circular la información rápidamente dentro de la región, o no existen o tienen serias restricciones de funcionamiento.

6. CONSIDERACIONES SOBRE LAS TECNOLOGIAS APROPIADAS PARA UN AREA RURAL ESPECIFICA

6.1 Innovaciones

La caracterización del área, debe dar una idea de las interacciones entre algunos factores que limitan al agricultor para producir rendimien-

tos más altos y/o utilizar mejor sus recursos. Para sobrepasar a estos límites, el agricultor necesita innovar. Hay dos tipos de innovaciones -las que ayudan a aumentar los rendimientos directamente y las que ayudan a romper "cuellos de botella" como falta de mano de obra en una época, sequías, pérdidas post-cosecha, o falta de acceso a los insumos necesarios.

Las innovaciones que ayudan a aumentar los rendimientos son bien conocidas. Son básicamente de dos tipos: insumos como semillas mejoradas, fertilizantes, etc.; y prácticas mejoradas, como mejor selección de épocas de siembra, diferentes densidades de siembra, poda, control de malezas, insectos y enfermedades, etc. Estas innovaciones son las más fáciles de aplicar directamente a la finca. Por eso y por ser bien conocidas, se ha tratado frecuentemente de aplicarlas en el área donde ni los productores ni la infraestructura estuvieron preparadas para su adopción.

Las innovaciones para romper "cuellos de botella" como las sequías largas, la falta de fuerza y equipos para innovar, etc. Para aliviar los efectos de sequías largas se necesita riego, que implica estudios de fuentes de agua, tierra regable, producción posible, construcción de presas, etc. Estas son funciones más propias de instituciones y decisiones que caen fuera de la finca. Aunque existen posibilidades de riego sencillo en algunas áreas, con un mínimo sistema de canales construídos por el productor mismo; queda todavía la necesidad de un sistema de derechos al uso del agua, etc.

Las posibilidades de uso de fuerza motriz dependen del tamaño de los terrenos y la topografía. Terrenos muy pequeños y/o muy inclinados, no son adecuados para uso de tractores agrícolas de medio a gran porte; quedan posibilidades de tractores pequeños y de tracción animal. Los tractores de dos ruedas han tenido éxito en algunas partes del mundo, particularmente en Japón, y han fracasado en otras partes. De todos modos, una decisión de introducirlos implica estudios, organización para su importación o manufactura local, servicios de reparación, sistemas de repuestos e implementos, capacitación en su uso y mantenimiento, etc., igualmente con los tractores grandes. En cuando al uso de los tractores, se ha visto una tendencia desafortunada de pensar únicamente en términos de la mecanización de todas las operaciones en

la finca, sin suficiente información de la factibilidad de tener contratistas que tienen tractores o equipos y alquilan sus servicios para la preparación de terrenos, que es el trabajo que requiere más fuerza mecánica, etc. Hay mucho que indagar todavía en cuanto a la economía de fuerza mecánica en fincas pequeñas.

Aún cuando no está de moda pensar en tracción animal, porque no se le considera "moderna", pero si el productor tiene disponibilidad de tracción animal, suya o alquilada, puede reducir el uso de su mano de obra, especialmente en la preparación de los terrenos. Este le da la oportunidad de hacer otros trabajos, o tal vez, aumentar la superficie cultivada.

Hay varios tipos de equipos o herramientas que hacen más eficiente la mano de obra, sin requerir tractores o mecanización en una escala grande. Un ejemplo notable es la bomba de espalda que puede ahorrar mucha mano de obra en el control de malezas e insectos. Muchos de estos equipos, como el ejemplo mencionado, presupone la adopción de nuevas técnicas o insumos, como pesticidas.

Hasta ahora se ha utilizado el término "innovaciones" en vez de la palabra "tecnología", porque existe algo de confusión en cuanto a la última palabra. Por la influencia de países industrializados, hay una tendencia de interpretar tecnología únicamente en términos de semillas mejoradas, maquinaria refinada e insumos químicos como fertilizantes y pesticidas. Esta interpretación es grave porque no únicamente tiende a desprestigiar la importancia del manejo de recurso de tierra y mano de obra, sino también conduce a pensar que lo que no es "moderno y refinado" no tiene valor. La tecnología moderna es importante, pero la tecnología disponible en un área es aún más importante. Entonces, ¿cuál debe ser el enfoque tecnológico?

La tecnología involucrada en un proceso agropecuario es la utilización combinada de recursos de tierra, capital, mano de obra, las habilidades del productor y la capacidad del sistema de infraestructura del área y del país. Estos factores son productos de las políticas del país y del sector, de las actitudes del productor y de otros en el sistema de relación y roles en la actividad económica del país, el nivel de investigación y su desarrollo en el sector, etc.

Es claro, entonces, que la combinación que se debe y que se puede usar en un área es un producto parcial de la situación del área misma. Debe ser claro también que la combinación óptima será muy diferente en un lugar donde el capital es escaso y la mano de obra abundante que en un lugar donde la situación es al contrario.

El término que está de moda en la actualidad es una combinación de tecnologías seleccionadas con base en la situación local; se le conoce como "tecnología apropiada". Es apta para las políticas de producción, pero también para los recursos y habilidades del agricultor. No requiere insumos o servicios que la infraestructura no provea en forma confiable. Tal vez es la más importante porque no amplía los riesgos del productor en una forma que él los pueda rechazar.

En realidad pareciera más expresivo usar la palabra "tecnología más efectiva", en vez de "tecnología apropiada". Debido a que la palabra apropiada puede interpretarse como propio de ella, o sea lo actual. Esto puede conducir a darle acepción de mantener el 'status quo' del productor e institucionalizar su debilidad. En fin no interesa la semántica en este caso, la intención es incorporar mejoras tecnológicas, ajustadas al nivel y posibilidades del productor que modifique favorablemente su ingreso y su nivel de vida.

6.2 Precisión en las recomendaciones

Los conjuntos de información tecnológica incluyen las recomendaciones viables para la producción de cultivos en un área rural específica, así como su preparación, análisis e interpretación crítica.

La presentación de la tecnologías apropiadas debe tener una descripción detallada de cada innovación, su aplicación y su implicación. Puede incluir recomendaciones puramente tecnológicas como:

- Sustitución de variedades actuales por mejoradas;
- forma de sembrar, distancias entre plantas, distancias entre surcos, profundidad, número de semillas por golpe o por distancia, cantidad de semilla necesaria por hectárea;

- tratamiento de la semilla con fungicida. Fungicida recomendado, cantidad necesaria, forma de aplicación, etc.;
- nuevas fórmulas de fertilizante, número de aplicaciones, cuándo se aplica, profundidad de aplicación, lugar en relación al surco.
- herbicida selectivo, concentración, uso, cantidad requerida por hectárea, cómo aplicarlo, número de aplicaciones, cronograma de aplicación;
- materiales químicos para control de insectos, material preciso, concentración de uso, cantidad requerida por hectárea, cómo se aplica, número de aplicaciones, cuándo aplicarlo.

También puede incluir recomendaciones de prácticas mejoradas que los productores en el área sean capaces de adaptar y adoptar. Estas pueden ser el resultado de investigaciones u observaciones sistemáticas en fincas prototipos.

Lanzar innovaciones en el paquete no implica necesariamente que se deben incorporar indiscriminadamente todas en el sistema mejorado de un área. Hay que seleccionar algunas innovaciones que ofrezcan a los productores una forma de mejorar la producción actual, pero compatible con su nivel de entendimiento y manejo.

Se seleccionan innovaciones que los productores sean capaces de aceptar y que ayuden a la solución de los problemas más críticos que limitan la producción; algo así como aplicar la Ley del Mínimo. Si la limitación es mano de obra, se buscan innovaciones que ahorren este factor, como preparación de terrenos con tractor o animales, control químico de malezas e insectos, etc. Si la limitante es semillas mejoradas o innovaciones que usan la tierra más intensivamente, como cultivos intercalados la propuesta debe fundamentarse en experiencias concretas.

La selección y presentación de alternativas de producción son dirigidas hacia los objetivos y decisiones del productor. Si el factor más limitante queda fuera del rango de decisiones del agricultor, por ejemplo problemas de infraestructura, escases de agua, etc., no se pueden afectar sus operaciones con ningún conjunto de recomendaciones. Si se espera preparar tales

alternativas únicamente cuando los factores más limitantes estén bajo control, o posible control, del productor puede implicar institucionalizar la debilidad del productor. Este es un dilema que debe delucidarse con criterio, sentido común y participación de quienes a la postre llevarán el peso de los problemas, que son los agricultores.

6.3 Factores que inciden en la adopción de las recomendaciones

Los estudios de adopción de tecnología tratan de explicar por qué muchos agricultores no adoptan las recomendaciones. Varios estudios han concluido que los agricultores: tienen una aversión grande al riesgo, prefieren tiempo libre, al trabajo; no ponen prioridad en el ingreso y prefieren su forma tradicional de trabajo por razones sociales o culturales.

Indudablemente hay casos donde cada una de estas razones tienen su asidero. A la vez, es muy posible que muchos investigadores tengan una visión demasiado limitada de los factores discrepantes.

6.3.1 Riesgo

Un agricultor grande, por ejemplo, puede aceptar un riesgo en la adopción de una nueva tecnología, porque usualmente si pierde su tierra o su comida. El pequeño no tiene este margen de seguridad. El fácilmente puede perder su tierra, o el uso de ella, y su capacidad de proveer comida a su familia. El riesgo en él tal vez vale menos en dinero, pero es un riesgo de mayor consecuencia. También, el riesgo usualmente tiene su fuente en variables fuera del control del agricultor -como precios, la oferta y la calidad de insumos, el clima, etc. En proyectos que no reconocen la necesidad de contar con estos factores, el agricultor tiene toda la razón de ver muy altos sus riesgos cuando el programa le obliga a solicitar dinero, invertir en insumos caros, adoptar técnicas que no son conocidas por él y dejar de producir productos de consumo familiar.

6.3.2 Tiempo libre y el ingreso

Estos dos factores están muy relacionados. En muchos estudios se considera como ingreso únicamente al que viene de la tierra.

Si la tierra es el factor limitante, este punto de vista está correcto. Pero, por ejemplo, si la mano de obra o el capital son limitantes, la preocupación del productor será más dirigida hacia el ingreso o a la rentabilidad por unidad de estos factores. El Cuadro siguiente ilustra las situaciones interesantes. Supóngase que hay un programa de promoción de producción intensiva de maíz. Si la tierra es el factor limitante, el programa puede tener éxito, porque el ingreso por hectárea su-
be bastante. Si la mano de obra es el factor limitante, será más difícil vender el programa. La diferencia en ingreso será por ahora difícil de demostrar. Si el capital es el factor más limitante no hay forma de vender el programa. El agricultor tiene que asumir el riesgo de solicitar o invertir más dinero y recibe un retorno muy reducido por unidad monetaria. Un investigador que piensa en ingreso por hectárea puede concluir que el agricultor no aceptó el programa por otras razones, como la preferencia de tener tiempo libre o una preferencia por el sistema tradicional.

6.3.3 Decisiones del productor

En el momento en que el productor empieza a pensar en producción lo hace en forma completa, incluyendo cosecha, manejo y hasta la venta o el consumo del producto. Se pueden considerar varios aspectos del ciclo productivo, que requiere de decisiones, información y la mayoría requiere actividad y/o insumos, lo que implica prácticas, tecnologías y costos. Además, hay varios otros aspectos que influyen en las decisiones, pero que no están necesariamente amarradas a un tiempo o actividad del ciclo productivo. Un conjunto de información que trata bien los aspectos relevantes al ciclo productivo conlleva un conjunto comprensivo y lógico de ideas e información para el agricultor y una guía para el promotor/extensionista para programar su asistencia. Los aspectos a considerar son: planificación y política -decisión de producir algo-; crédito; insumo -obtención, almacenamiento-; preparación del suelo; conservación del suelo; siembra; fertilizantes; prácticas agrícolas; control de insectos; control de enfermedades; control de malezas; cosecha; almacenamiento; comercialización; otros factores concomitantes.

Cuadro V-1 Caso ilustrativo de diferentes puntos de vista de un enfoque, según diferentes factores limitantes

Rend. (qg/ Ha)	Valor de la prod. (¢/Ha)	Costos varia- bles (¢/Ha)	Ingreso familiar (¢/Ha)	Capital necesar. (¢/Ha)	Mano de obra necesar. (¢/Ha)	Tierra necesar. (¢/Ha)	Ingreso familiar por Ha. usado (¢/Ha)	Ingreso familiar por hora (¢/hora)	Ingreso familiar por ¢ invertido (¢ / ¢)
Maíz tradicional 18.5	1,110	20	1,090	20	175	1	1,090	6.23	54.50
Maíz intensivo 35.0	2,100	220	1,880	220	250	1	1,880	7.52	8.55
Arroz intensivo 20.0	2,400	350	2,050	350	345	1	2,050	5.94	5.86
Frijol al voleo 8.5	1,700	100	1,600	100	100	1	1,600	16.00	16.00
Frijol intensivo- surcos 15.0	3,000	800	2,200	800	180	1	2,200	12.22	2.75

Fuente: "Limiting Factor Economic Evaluation of Cropping Systems", David Johnston, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1978.

El perfil de área, el análisis de los factores críticos y la identificación de prácticas y tecnologías deben permitir una consideración ágil de estos puntos. La preparación de un calendario de la producción, la identificación de información que el agricultor necesita para tomar las decisiones, y una contabilidad de las actividades e insumos necesarios o recomendados en conexión con cada aspecto, se puede elaborar con cierta facilidad. Se debe reconocer que, aunque los aspectos mencionados en el párrafo anterior son generalmente secuencias, es imposible tratarlos en forma completamente separada. Por ejemplo, la planificación incluye una decisión tentativa sobre todos los otros aspectos mencionados. No se pueden obtener insumos o crédito sin decisiones en cuanto a las formas de control de insectos, enfermedades y malezas, fertilizantes, etc. Los puntos principales de decisiones y recomendaciones son:

- Decisiones y recomendaciones sobre el plan;
selección de variedad a sembrar, extensión, implicación; época de siembra (implica fechas de preparación del suelo, fecha de cosecha, etc.); formas de controlar insectos, enfermedades y malezas (implica necesidades de insumos e influye en las necesidades de crédito, etc.); y así sucesivamente debe enumerarse los puntos de decisión.

Se recomienda en el plan por lo menos la(s) variedad(es) más apta para la situación local, las fechas de actividades mayores y las prácticas, insumos y tecnologías que parecen indicadas, según el análisis hecho de la situación. Es obvio que aunque la planificación tiene que preceder cualquier actividad en la producción del cultivo, no se puede lograr tal planificación sin considerar todos los otros aspectos que se relacionan con ello.

- Decisiones y recomendaciones sobre crédito; solicitar préstamos o no solicitar; cantidad necesaria; fuente que otorga; oportunidad y proceso requerido, etc.
- Decisiones y recomendaciones sobre insumos; qué semillas usar

(corrientes, mejoradas por selección, híbridas); usar o no usar fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas; clases, cantidades y formas de aplicación, fechas de aplicación (incluimos equipos como bomba de espalda, etc.); época de compra; formas de conservación, perecibilidad, etc.

- Decisiones y recomendaciones sobre preparación de suelo; forma de preparación del suelo con base en la topografía y susceptibilidad a la erosión del suelo, la forma de fuerza disponible o recomendada y los requerimientos del cultivo (completamente arado y rastrillado, preparado en hileras con franjas de grama entre hileras, en surcos por azadón, etc.); forma de fuerza de trabajo (sólo mano de obra, bueyes, alquiler de máquinas para ciertas obras, etc.); fecha de preparación, etc.
- Decisiones y recomendaciones sobre conservación de suelo; si la gravedad es o no suficiente para indicar la necesidad de prácticas o medidas de conservación; cuáles prácticas o medidas tomar si son indicadas, etc.
- Decisiones y recomendaciones sobre siembra; cambiar o mantener la variedad corriente; usar o no usar materiales para desinfectar al suelo y desinfectar a la semilla, cuáles usar, cantidades requeridas y formas de aplicación; población o densidad de siembra dado el nivel de nutrimentos en el suelo y la fertilización anticipada; forma de sembrar según las prácticas programadas en control de malezas, insectos, erosión, etc.
- Decisiones y recomendaciones sobre fertilizantes; usar o no usar fertilizantes; fórmula indicada por el análisis de suelo, pH y disponibilidad; cantidades requeridas; forma y fechas de aplicación.
- Decisiones y recomendaciones sobre otras prácticas agrícolas; cuando usar control manual en vez de químicos en malezas por dificultades de clima o disponibilidad de materiales; cosechar

a la madurez o doblar para esperar disponibilidad de mano de obra o un mercado más beneficioso, etc.

- Decisiones y recomendaciones sobre control de insectos; qué prácticas culturales especiales usar para control de insectos (decisión antes de la siembra); cuáles materiales químicos usar (la decisión puede ser al punto de la infestación o antes de la siembra puede depender de la disponibilidad de materiales y/o naturaleza del programa de crédito), etc.
- Decisiones y recomendaciones sobre control de enfermedades; usar o no usar prácticas y/o materiales especiales; qué prácticas de control preventivo usar (es parte de la selección de variedad y fuente de semilla, también figura en selección de prácticas culturales, control de malezas, etc.); cuáles fungicidas usar para el tratamiento de semillas; cuáles fungicidas usar para el tratamiento de enfermedad en la planta, etc.
- Decisiones y recomendaciones sobre control de malezas; usar control manual, mecánico, químico o una mezcla, según disponibilidad y condiciones, usar herbicidas pre-siembra, pre-emergentes, o post-emergentes (presume decisión -usar puede ser una decisión general antes de la siembra, especialmente si se usa un material de pre-siembra, pero usualmente serán otras decisiones de materiales y número de aplicaciones, según las infestaciones; control manual y mecánico también se usa, según la infestación), etc.
- Decisiones y recomendaciones sobre la cosecha; en casos factibles (como maíz) doblar o cosechar en la fecha de madurez; vender o almacenar; pasos exactos para seguir en la cosecha.
- Decisiones y recomendaciones sobre almacenamiento; la humedad del producto y del aire permiten almacenamiento, y en que forma; qué porción de la cosecha es deseable almacenar, para cuáles propósitos y por cuánto tiempo; construir más instalaciones o no; cuáles prácticas y materiales se han de usar contra insectos, roedores, enfermedades, etc.; que ganancia se espera a

almacenar productos en la búsqueda de un mejoramiento de los precios, etc.

- Decisiones y recomendaciones sobre comercialización; cuánto guardar; cuánto vender; a quién vender; que beneficios, etc.

Además de estos aspectos relacionados con el ciclo productivo, se debe considerar las influencias de otros factores extrínsecos que condiciona el sistema productivo. Estos factores se deben considerar durante la planificación y diseño del ciclo productivo, porque su influencia es más en la eficiencia y forma de operación general, más que específica.

DOCUMENTO
SECRETARÍA DE ECONOMÍA