

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA

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

PARTE II

**MANUAL PARA LA PREPARACION DE
PERFILES DE AREA PARA LA FORMULACION
DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION
EN AREAS ESPECIFICAS**

Segunda edición revisada por el Personal del PIADIC
Editor: Carlos Luis Arias

PARTE II

**PROYECTO DE INFORMACION AGROPECUARIA DEL ISTMO CENTROAMERICANO
(PIADIC)**

**MANUAL PARA LA PREPARACION DE PERFILES DE AREA
PARA LA FORMULACION DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION
EN AREAS ESPECIFICAS**

I. INTRODUCCION

Debido a que los problemas varían en las diferentes áreas de un país, es necesario implementar la política agrícola nacional en formas apropiadas para cada área. La base de esta función es evaluar áreas del país para determinar qué factores están limitando la realización de la política agrícola nacional. Solamente cuando se conocen tales factores, puede formularse algún juicio acerca de qué clase de objetivos es posible lograr para el área.

Una vez que se conocen los factores limitantes en un área identificada se puede seleccionar cambios en infraestructura, recursos y comportamiento del productor (inclusive una tecnología adicional o diferente) lo cual podría producir desarrollo agrícola en el área. Mientras que algunos problemas pueden ser resueltos primordialmente por medio de cambios en recursos o infraestructura, se debe recordar que casi cualquier cambio en la escena rural requerirá cambios en el comportamiento del productor. Esos cambios en el comportamiento no ocurrirán si el productor no ve beneficios para él, o si el objetivo del cambio o los medios propuestos para producirlos son contrarios a sus valores, creencias o metas. Así, las decisiones para establecer objetivos y programas en un área deben basarse en la mejor estructura de información disponible. Por falta frecuente de información al nivel de áreas pequeñas, se presenta esta metodología para analizar un área y seleccionar conjuntos de información apta para tomar decisiones en la misma.

**INFORMACION ANALITICA
PARA UN AREA ESPECIFICA**

II. INFORMACION ANALITICA PARA UN AREA ESPECIFICA

Longitud _____ Latitud _____ Municipio _____

Tierra

1. Altitud _____ a _____ metros
2. Superficie total en el área: _____ Ha
3. Clima: (Datos de cada estación meteorológica dentro o cerca del área específica, del mayor número de años posible)

Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Set Oct Nov Dic

Temperatura
 prom (°C) _____

Humedad relat
 prom (%) _____

Precipitación
 prom (mm) _____

Radiación solar
 prom (L/día) _____

4. Descripción de clases de suelo y superficie de cada clase:
5. Descripción de clases de uso potencial de suelos y superficie de cada clase:
6. Superficie por órdenes de inclinación:

0-5%	_____	Ha
5-10%	_____	Ha
10-20%	_____	Ha
20 y más %	_____	Ha

7. Superficie con problemas de drenaje:

Ocasional	_____	Ha
Frecuente	_____	Ha

8. Descripción de deficiencias conocidas de nutrimentos: N, P, K, Ca, Mg, etc.

This One



Y1QZ-BA9-SH3F

Digitized by Google

9. Descripción de pH
10. Descripción de insectos, malezas y enfermedades que frecuentemente perjudican a la producción de cultivos en el área.
11. Tamaño de fincas:

Número de fincas por tamaño, superficie total y cultivada:

0 - 1.9 Ha	_____	Fincas	_____	Ha total	_____	Ha cultivadas
2 - 4.9 Ha	_____	Fincas	_____	Ha total	_____	Ha cultivadas
5 - 9.9 Ha	_____	Fincas	_____	Ha total	_____	Ha cultivadas
10 -19.9 Ha	_____	Fincas	_____	Ha total	_____	Ha cultivadas
10 -49.9 Ha	_____	Fincas	_____	Ha total	_____	Ha cultivadas
50 y más Ha	_____	Fincas	_____	Ha total	_____	Ha cultivadas

12. Uso de tecnología:

	Unic. hombre	Fuerza Ani- mal	Maqui- naria	Semi- lla me- jorada	Fer- tili- zante	Control Químico Male- zas	Pla- gas	Enfer- medades
0 - 1.9 Ha	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2 - 4.9 Ha	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
5 - 9.9 Ha	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
10 - 19.9 Ha	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
20 - 49.9 Ha	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
50 y más Ha	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

13. Uso de tierra (actual):

cultivo 1	_____	Ha
cultivo 2	_____	Ha
cutlivo 3	_____	Ha
	_____	Ha
	_____	Ha
cultivo n	_____	Ha
pastos	_____	Ha
bosques	_____	Ha
otro*	_____	Ha

* vías, pueblos, lagos, etc.

14. Actividades agrícolas y pecuarias importantes (un cuadro para cada actividad de importancia. Debe incluir una descripción de los problemas de insectos, malezas y/o enfermedades comunes en el área)

Tamaño de finca	Número fincas en producción	Hectárea o cabezas total	Rendimiento o sacrificio típico anual	Consumo familiar típico anual	Venta típica anual
0 - 1.9 Ha					
2 - 4.9 Ha					
5 - 9.9 Ha					
10 - 19.9 Ha					
20 - 49.9 Ha					
50 y más Ha					

15. Costos típicos de producción (un cuadro para cada cultivo)

Actividad	Animal Jornales	Animal Jornales	Maquinaria (horas)	Costo total
Preparación del suelo				
Siembra				
Fertilización				
Control de malezas				
Control de plagas				
Control de enfermedades				
Cosecha				
Secado del producto				
Transporte y venta				
Sub-total				
Compras	Descripción y Cantidad			
Semillas				
Fertilizantes				
Insecticidas				
Fungicidas				

Herbicidas	_____
Envase	_____
Sub-total	_____
<u>Otros costos</u>	_____
Intereses	<u>Cantidad solicitada, plazo y tasa de int.</u>
Costos totales	_____

Infraestructura/servicios rurales:

16. Descripción de facilidades de mercadeo para el cultivo en o cerca del área (número, ubicaciones, capacidades, número de compradores, etc.) y problemas comunes en mercadeo.
17. Descripción de facilidades de procesamiento (número, ubicaciones, capacidades, etc.).
18. Descripciones de fuentes de crédito (requerimientos de calificación para préstamos, límites en cantidad de los préstamos, forma de entrega del préstamo, tasas de interés y factores determinantes de las tasas de interés, etc.). Descripción de dificultades comunes en el crédito.
19. Descripción de servicios de venta de insumos (precios comparativos, calidad de insumos, cantidad disponible en tiempo de necesidad, ubicación relativa al área, etc.).
20. Número de técnicos disponibles y capaces de dar asistencia en cada cultivo o actividad pecuaria de importancia en el área (inclusive técnicos de ministerios, bancos, cooperativas, asociaciones de productores, empresas privadas, etc.).
21. Mano de obra

			(1)	(2)	(3)=(1)x(2)
	<u>Adultos-Sexo</u>	<u>Edad</u>	<u>Número</u>	<u>Jornal</u>	<u>Equivalentes</u>
<u>Familia típica:</u>				<u>Equivalente</u>	<u>Disponibles</u>
	masculino	20+	--	1.0	---
	femenino	20+	--	0.8	---
	<u>Jóvenes que estudian</u>				
	masculino	16-19	--	0.4	---
	masculino	10-25	--	0.2	---
	femenino	16-19	--	0.3	---
	femenino	10-15	--	0.2	---

Jóvenes que no estudian

masculino	16-19	--	0.9	---
masculino	10-15	--	0.4	---
femenino	16-19	--	0.7	---
femenino	10-15	--	0.3	---

TOTALES

Nota: Los jornales equivalentes son la mano de obra familiar disponible por día hábil. Se suma por mes, y se supone un número de días hábiles según el área y la estación del año.

22. Mano de obra

Porcentaje de la mano de obra disponible que es típicamente	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Empleado en la finca												
Vendida fuera de la finca												
Desempleada												

23. Actitudes típicas

Descripción de actitudes típicas en cuanto:

- a. Solicitar dinero para costos de producción en la finca
- b. Producir un cultivo "nuevo" (no producido en el área)
- c. Cambiar sus técnicas o prácticas de producción
- d. Aceptar ayuda técnica del gobierno, banco, cooperativa, etc.
- e. Formar asociación con otros productores para actividades colectivas
- f. Forma de vida que quiere para sus hijos
- g. Cuáles serían los "mejoramientos" más importantes en su modo de vida (uno o dos)
- h. Cuáles serían las barreras más limitantes a la realización de estos mejoramientos

**ANALISIS DE FACTORES QUE LIMITAN
LA POTENCIALIDAD PRODUCTIVA DEL AREA**

III. ANALISIS DE FACTORES QUE LIMITAN LA POTENCIALIDAD PRODUCTIVA DEL AREA

Con base en el análisis de los datos que comprende el perfil del área específica, según el Anexo, por lo menos, las posibles limitantes de la productividad:

- a. Mucha tierra en el área necesita drenaje, requeriría una inversión grande. Indicar la necesidad de un estudio de los costos y beneficios de hacer la obra. No sería parte del conjunto de recomendaciones.
- b. Mucha tierra en el área necesita nutrimentos o cal. Este se puede incluir en un conjunto de recomendaciones para ser promovidas en un proyecto de desarrollo en el área.
- c. La oferta de mano de obra es inadecuada o demasiado amplia en algunos períodos. Hay que buscar actividades o formas de producir que permitan la distribución de trabajo por más tiempo, o que rindan más a la mano de obra disponible al mismo tiempo.
- d. Los productores no usan prácticas mejoradas y/o insumos que fácilmente podrían utilizar con sus recursos. Estos factores forman la base del conjunto de recomendaciones, de la "alternativa tecnológica".
- e. El uso de los insumos disponibles no es idóneo por precios demasiado altos, calidad demasiado baja, o falta de confiabilidad de oferta en el tiempo de necesidad. Estos factores requieren cambios infraestructurales.
- f. Los productores no tienen acceso a crédito porque:
 - no saben dónde ni cómo solicitarlos. Es un asunto de educación,
 - no hay fuentes regulares en el área. Es un asunto de infraestructura,
 - no pueden calificar según requerimientos de las fuentes de crédito.

Tal vez es un asunto de cambiar las políticas de las fuentes o tal vez se necesita desarrollar una forma de registro para establecer la confiabilidad de los productores.
- g. Los factores climáticos limitan la producción y selección de cultivos.

Un estudio puede indicar la factibilidad de un sistema de riego para producir todo el año. Tal vez nuevas variedades producirían mejor en la altitud, por la radiación, etc. del área.

- h. Es difícil vender el producto por falta de transporte, acceso al transporte, u otras razones. Tal vez se necesita más camiones, más vías de penetración, etc. Es un asunto de infraestructura.
- i. No hay mercado para ciertos cultivos. Asunto de infraestructura.
- J. El mercado está saturado --se puede vender la producción corriente pero más oferta arruinaría el precio--. Implica cambio de cultivos o estudio de otras posibilidades de mercadeo, procesamiento, etc.
- k. Por razones de religión, malas experiencias u otras razones, a los productores no les gusta pedir prestado dinero, adoptar nuevas prácticas, etc.

Se nota que hay muchos factores que limitan el desarrollo agropecuario, que no se resuelven simplemente por selección de tecnología ya lista y esperando adopción. La búsqueda de un sistema mejor para el área tiene que empezar con un reconocimiento de que los productores tienen razones por hacer lo que hacen. Para cambiar su sistema requiere que se encuentren soluciones a las limitaciones que causan sus acciones actuales.

No se puede preparar un paquete de recomendaciones para productores en el área hasta que haya resuelto los problemas de infraestructura y otros factores que tienen su base fuera de la finca, o es decir, fuera del control del agricultor. Una vez que las posibilidades de cambio en estos factores son identificadas, se puede continuar con la elaboración de un conjunto de recomendaciones para la producción de un cultivo en el área. Ningún sistema de producción en el área puede tener éxito si depende de un factor identificado como "problema", en el análisis descrito arriba y que no haya sido resuelto.

PERFIL DE LOS CULTIVOS

IV. PERFIL DE LOS CULTIVOS

Este análisis comprende:

1. Variedades cuyos rangos de óptima altitud y temperatura comprenden las del área seleccionada, según la Sección II.
2. Para esas variedades, se debe buscar lo siguiente:
 - a. consumo de agua diario (evapotranspiración),
 - b. sensibilidad a la escasez (o respuesta a aplicaciones) de nitrógeno, fósforo (P_2O_5) y potasio K_2O) por lo menos,
 - c. rango óptimo de pH,
 - d. períodos críticos de disponibilidad de agua (etapas de crecimiento),
 - e. nivel óptimo diario de radiación u horas luz,
 - f. días de la siembra hasta la madurez,
 - g. susceptibilidad y/o resistencia a enfermedades comunes en el cultivo.

**CONSIDERACIONES SOBRE
LAS TECNOLOGIAS APROPIADAS PARA
UN AREA ESPECIFICA**

V. CONSIDERACIONES SOBRE LAS TECNOLOGIAS APROPIADAS PARA UN AREA ESPECIFICA

El análisis del área, formulado hasta ahora, nos da una idea de las interacciones entre algunos factores que limitan al agricultor para producir rendimientos más altos, y/o utilizar mejor sus recursos. Para sobrepasar a estos límites, el agricultor necesita innovaciones. Hay innovaciones de dos tipos generales -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.

- a. Las innovaciones para ayudar a aumentar rendimientos son bien conocidas. Son básicamente de dos tipos: 1) Insumos como semillas mejoradas, fertilizantes, etc.; y 2) 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 en la finca directamente. 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.
- b. Las innovaciones para romper "cuellos de botella", como sequías largas y la falta de fuerza y equipos son más diversas. Para aliviar los efectos de sequías largas se necesita riego. Estudios de fuentes de agua, tierra regable, producción posible, construcción de presas, etc. Son funciones de instituciones y decisiones fuera de la finca. Aunque existen posibilidades en algunas áreas para riego sencillo, con un mínimo sistema de canales construídos por el productor mismo, todavía queda la necesidad de un sistema de derechos al uso del agua.

Las posibilidades de uso de fuerza motriz dependen del tamaño de terrenos y las pendientes. En terrenos muy pequeños y/o muy pendientes, no son adecuados los tractores. Quedan posibilidades de tractores pequeños y de tracción animal. Tractores de dos ruedas (chapulín) han tenido éxito en algunas partes del mundo, notablemente 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 cuanto a 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 y equipos y alquilan sus servicios para la preparación de terrenos, que es el trabajo que requiere más fuerza. Hay mucho que indagar todavía en cuanto a la economía de fuerza en fincas pequeñas.

Está fuera de la moda pensar en tracción animal, porque no se le considera "moderna". Si el productor tiene acceso a 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 despreciar 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 de uso mucho más amplia. Entonces, ¿cuál debe ser nuestro 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 a sus 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 correcta 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 el presente 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.

LOS CONJUNTOS DE INFORMACION TECNOLOGICA

APTOS PARA EL AREA

VI. LOS CONJUNTOS DE INFORMACION TECNOLOGICA APTOS PARA EL AREA

Los conjuntos de información tecnológica incluyen las mejores recomendaciones disponibles para la producción de un cultivo dado en un área específica. Su preparación presume de los suelos, el clima, la infraestructura, la disponibilidad de mano de obra, etc. del área hayan sido analizados y que el cultivo se haya probado y adaptado al área. Además, presume que cualquier problema con la producción y comercialización del cultivo que queda fuera del poder de decisión del agricultor, será debidamente resuelto por acción apropiada de parte de las entidades indicadas.

La presentación de las tecnologías recomendadas debe tener una descripción detallada de cada innovación y su aplicación. Puede incluir recomendaciones de pura tecnología, como:

1. Variedad(es) recomendada(s).
2. Forma de sembrar -distancias entre plantas, distancia entre surcos, profundidad, número de semillas por golpe o por distancia, cantidad de semilla necesaria por hectárea.
3. Tratamiento de la semilla con fungicida. Fungicida recomendado, cantidad necesaria, forma de aplicación.
4. Fertilización. Análisis de fertilizante, número de aplicaciones, cuándo se aplica, profundidad de aplicación, lugar en relación al surco.
5. Materiales químicos para control de malezas. Material preciso, concentración de uso, cantidad requerida por hectárea, cómo aplicarla, número de aplicaciones, cuándo aplicarlo.
6. Materiales químicos para control de insectos. Material preciso, concentración de uso, cantidad requerida por hectárea, cómo se aplica, número de aplicaciones, cuando aplicarlo.

También puede incluir recomendaciones de prácticas mejoradas que los productores en el área sean capaces de adoptar. Estas pueden ser resultado de investigaciones en el área o del análisis discutido en secciones anteriores.

1. Preparación de terreno. En áreas pendientes pueden prepararse lomos de suelo que atraviesen la pendiente, y dejar franjas de grama entre hileras para producir la erosión. En algunas áreas pueden ahorrar mano de obra para otros fines, si se alquilan bueyes o maquinaria para preparar el suelo. Si se usan semillas mejoradas y fertilizantes, se deben seguir estrictamente las recomendaciones en cuanto a la profundidad de preparación de suelo.
2. Especialmente en áreas poco mecanizadas, cultivos intercalados frecuentemente ofrecen posibilidades de sacar más producción del mismo terreno. Se debe considerar ésto en caso dónde la tierra disponible no emplea toda la mano de obra disponible.
3. A veces una siembra más temprana o más tardía permite una distribución mejor de la mano de obra sin reducir rendimientos.
4. Se debe considerar si hay formas mejores para cosechar, desgranar, almacenar, empacar, transportar y vender el producto.

Incluir estas innovaciones en el conjunto de recomendaciones no implica que se puede programar a todas en el sistema mejorado de un área. Vale la pena unir todas las mejores recomendaciones para ver qué posibilidades hay, pero el productor que pueda adoptarlas ya se considera muy avanzado. Hay que seleccionar algunas innovaciones que les ofrezcan a los productores una forma de mejorar la producción que están obteniendo.

Se seleccionan innovaciones que los productores sean capaces de aceptar, y que ayuden en los problemas más graves que limitan la producción. Si la limitación es mano de obra, se buscan innovaciones que ahorren este factor, como preparación de terrenos con tractor o animales alquilados, control químico de malezas e insectos, etc. Si la limitante es semillas mejoradas, o innovaciones que usan la tierra más intensivamente, como cultivos intercalados.

Los enfoques de este manual en la selección y presentación de alternativas de producción son dirigidos hacia los objetivos y decisiones del productor. Si el factor más limitante queda afuera 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 esperamos preparar tales alternativas únicamente cuando los factores más limitantes estén bajo control, o posible control, del productor.

Objetivos del agricultor

Casi cada estudio de adopción o transferencia de tecnología trata de explicar porqué muchos agricultores no adoptan las recomendaciones. Varios estudios han concluido que los agricultores:

- a. tienen una aversión grande al riesgo;
- b. prefieren tiempo libre, al trabajo;
- c. no ponen prioridad en el ingreso;
- d. prefieren su forma tradicional de trabajo por razones sociales o culturales.

Indudablemente hay casos donde cada una de estas razones es correcta. A la vez, es muy posible que muchos investigadores tengan una visión demasiado limitada de estos factores.

Riesgo

Un agricultor grande, por ejemplo, puede aceptar un riesgo en la adopción de una nueva tecnología, porque usualmente si pierde, pierde la rentabilidad a su inversión pero no 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 más absoluto. 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.

Tiempo libre y el ingreso

Estos dos factores están muy relacionados. En muchos estudios se considera como ingreso únicamente a la tierra. Si la tierra es el factor limitante, está bien este enfoque. Pero, por ejemplo, si la mano de obra o el capital son limitantes, la preocupación del productor será más apropiadamente dirigida hacia el ingreso o a la rentabilidad por unidad de estos factores. El cuadro 1 da un ejemplo de una situación ilustrativa. Supóngase que hay un programa de promoción de producción intensivo de maíz. Si la tierra es el factor limitante, el programa puede tener éxito, porque el ingreso por hectárea sube bastante. Si la mano de obra es el factor limitante, será más difícil vender el programa. La diferencia en ingreso será por hora difícil de demostrar. Si el

Cuadro V-1 Caso ilustrativo de diferentes puntos de vista de un programa 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.

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.

Presiones sociales y culturales

Tal vez lo mejor que se puede decir en cuanto a estos factores es que se sabe muy poco de estas presiones en áreas rurales en países en vías de desarrollo.

Decisiones del Productor (Presentación de las recomendaciones)

Entre el momento en que el productor empieza a pensar en producción al pasar por la producción, cosecha, manejo y hasta la venta o el consumo del producto, se pueden considerar 14 aspectos del ciclo. Cada uno requiere decisiones, todos requieren información, y la mayoría requieren actividad y/o insumos, lo que implica prácticas, tecnologías y costos. Además, hay varios otros aspectos que influyen en estas decisiones, pero que no están necesariamente amarradas a un tiempo o actividad del ciclo productivo. Un conjunto de información que trata bien estos aspectos relacionados, presentará un conjunto comprensivo y lógico para el agricultor y una guía para el promotor/extensionista para programar su asistencia.

Las fases son:

1. planificación -decisión de producir algo-
2. crédito
3. insumo -obtención, almacenamiento-
4. preparación del suelo
5. conservación del suelo
6. siembra
7. fertilizantes
8. prácticas agrícolas
9. control de insectos
10. control de enfermedades
11. control de malezas
12. cosecha
13. almacenamiento
14. comercialización

Otros aspectos importantes se incluyen, pero no son limitados a:

- a. drenaje
- b. costos de producción
- c. muestreo y análisis del suelo
- d. organizaciones y asociaciones de agricultores
- e. servicios públicos agropecuarios

El perfil del 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 hacer según el manual aquí presentado. Se debe reconocer que, aunque los aspectos 1-14 son generalmente cronológicos, es imposible tratarlos en forma completamente separada. Por ejemplo, la planificación incluye una decisión tentativa de todos los otros aspectos. No se puede obtener insumos o crédito sin decisiones en cuanto a las formas de control de insectos, enfermedades y malezas, qué fertilizantes, etc.

En el manual presentado a continuación, se tratan tres cosas que el conjunto de información debe incluir en cuanto a cada aspecto:

- a. Información que se debe considerar;
- b. decisiones que el agricultor tiene que tomar y las recomendaciones que el conjunto identifica; y
- c. actividades, insumos, prácticas y tecnologías específicas recomendadas con base en la situación del agricultor. Usualmente estas son casi iguales como las decisiones y serán indicadas junto con ellas.

Planificación

1. Información por considerar:

- a. rentabilidad del cultivo actualmente, si se produce;
- b. ciclo productivo del cultivo y cómo se ajusta con el clima del área, mano de obra disponible, etc.
- c. posibilidades de mercadeo -capacidad del mercado, transporte, necesidad y factibilidad de almacenar antes de vender, etc.;
- d. mano de obra disponible y trabajos recomendados -el calendario de trabajos, mano de obra y clima,

- e. disponibilidad y precios de insumos fertilizantes, semillas, pesticidas, etc.
- f. acceso y necesidades de asesoría - actitudes y capacidades del agricultor y los agentes en el área;
- g. forma de tenencia de la tierra - influye en sus decisiones de inversiones, crédito y las divisiones de beneficios;
- h. suelos:
 - i. topografía
 - ii. profundidad
 - iii. textura y estructura
 - iv. necesidades de drenaje
 - v. fertilidad
 - vi. altitud
- i. clima
 - i. temperatura media mensual
 - ii. precipitación media mensual
 - iii. evapotranspiración
 - iv. índice de humedad disponible mensual
 - v. precipitación mensual esperada a una probabilidad de .75
- j. capital
 - i. disponibilidad de fondos propios
 - ii. 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. Decisiones:

- a. variedad de sembrar (y superficie);
- b. fecha de la siembra (implica fechas de preparación del suelo, fecha de cosecha, etc);
- c. formas de controlar insectos, enfermedades y malezas (implica necesidades de insumos e influye en las necesidades de crédito).

3. Recomendaciones

Se recomienda en el plan por lo menos la(s) variedad(es) más aptas 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 aspectos siguientes:

Crédito

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

2. Decisiones y recomendaciones:
 - a. solicitar préstamo o no solicitar;
 - b. cantidad que necesita solicitar;
 - c. de cuál fuente solicitarla.

Insumos

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

2. Decisiones y recomendaciones
 - a. qué semillas usar (corrientes, mejoradas por selección, híbridas);
 - b. usar o no usar fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas,

- c. clases, cantidades y formas de aplicación, fechas de aplicación (incluimos equipos como bomba de espalda, etc.);
- d. fechas de compra;
- e. formas de almacenamiento.

Preparación de la tierra

1. Información por considerar:

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

2. Decisiones y recomendaciones:

- a. 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.);
- b. forma de fuerza de trabajo (sólo mano de obra, bueyes, alquiler de máquinas para ciertas obras, etc.);
- c. fecha de preparación.

Conservación del suelo

1. Información por considerar:

- a. topografía y estructura del suelo;
- b. cantidad y forma de precipitación;
- c. cubierta vegetal en varias estaciones del año;
- d. nivel observado de erosión en el área;
- e. 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, acequías, canales para derivación y/o receptores, etc.).

2. Decisiones y recomendaciones:

- a. si la gravedad es o no suficiente para indicar la necesidad de prácticas o medidas de conservación;
- b. cuáles prácticas o medidas tomar si son indicadas.

Siembra

1. Información por considerar:

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

2. Decisiones y recomendaciones:

- a. qué variedad sembrar;
- b. usar o no usar materiales para desinfectar al suelo y densinfectar a la semilla, cuáles usar, cantidades requeridas y formas de aplicación;
- c. población o densidad de siembra dado el nivel de nutrimentos en el suelo y la fertilización anticipada;
- d. forma de sembrar según las prácticas programadas en control de malezas, insectos, erosión, etc.

Fertilizantes

1. Información por considerar:

- a. análisis del suelo -por lo menos por las deficiencias comunes en el área;
- b. proporciones de N-P-K y elementos menores que el suelo necesita;
- c. fórmulas disponibles de fertilizantes;
- d. pH de los suelos en el área y requerido por el cultivo;
- e. disponibilidad de cal;
- f. forma de sembrar;

- g. número de aplicaciones programadas;
- h. actitudes del agricultor en cuanto a los fertilizantes

2. Decisiones y recomendaciones:

- a. usar o no usar fertilizantes;
- b. fórmula indicada por el análisis de suelo, pH y disponibilidad;
- c. cantidades requeridas;
- d. forma y fechas de aplicación.

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

1. Información por considerar:

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

2. Decisiones y recomendaciones:

- a. cuando usar control manual en vez de químico de malezas por dificultades de clima o disponibilidad de materiales;
- b. cosechar a la madurez o doblar para esperar disponibilidad de mano de obra o un mercado más beneficioso.

Control de insectos

1. Información por considerar:

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

- c. materiales químicos para control, formas de aplicaciones, concentraciones, disponibilidad, peligros en su uso y formas de protección, etc.;
- d. actitudes y habilidades de productores en el área en cuanto al uso de materiales químicos y/o prácticas especiales.

2. Decisiones y recomendaciones:

- a. usar o no usar prácticas y/o materiales especiales;
- b. cuáles prácticas culturales especiales usar para control de insectos (decisión antes de la siembra);
- c. 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).

Control de enfermedades

1. Información por considerar:

- a. enfermedades que causan daños en el área según cultivo, sus síntomas que permiten identificación y sus formas de transmisión;
- b. 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.
- c. fungicidas para tratamiento de semillas disponibles en el área, dosis que se usa, formas de aplicación, peligros, protecciones, etc.;
- d. fungicidas útiles en tratamientos de enfermedades cuando fallan los controles de prevención, dosis, formas de aplicación, peligros en uso y almacenamiento, protección, etc.

2. Decisiones y recomendaciones:

- a. usar o no usar prácticas y/o materiales especiales
- b. cuáles 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.);
- c. cuáles fungicidas usar para el tratamiento de semilla;
- d. cuáles fungicidas usar para el tratamiento de enfermedad en la planta.

Control de malezas

1. Información por considerar:

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

2. Decisiones y recomendaciones:

- a. usar control manual, mecánico, químico o una mezcla;
- b. según disponibilidad y condiciones, usar herbicidas pre-siembra, pre-emergentes, o post-emergentes (pre-siembra -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).

Cosecha

1. Información por considerar:

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

2. Decisiones y recomendaciones:

- a. en casos factibles (como maíz) doblar o cosechar en la fecha de madurez;
- b. vender o almacenar;
- c. pasos exactos por seguir en la cosecha.

Almacenamiento

1. Información por considerar:

- a. facilidades de almacenamiento disponibles;
- b. costos de construir nuevas facilidades;
- c. cantidades de producto esperado;
- d. 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.);
- e. prácticas y materiales químicos para desinfectar las instalaciones usadas para almacenamiento;
- f. 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).
- g. peligros y precauciones en el uso de materiales químicos, así como sus dosis, formas de aplicación, etc.

2. Decisiones y recomendaciones:

- a. la humedad del producto y del aire permiten almacenamiento, y en qué forma?;
- b. qué porción de la cosecha es deseable almacenar, para cuáles propósitos y por cuánto tiempo?;
- c. construir más instalaciones o no;
- d. cuáles prácticas y materiales se han de usar contra insectos, roedores, enfermedades, etc.;
- e. qué ganancia se espera al almacenar productos en la búsqueda de un mejoramiento de los precios?

Comercialización

a. Información por considerar:

- a. instituciones que compran el producto en el área;
- b. precios de garantía o sustentación;

- c. precios en el mercado libre;
- d. requisitos de compra de los compradores institucionales (como humedad, impurezas, tamaño, color, etc.);
- e. otros compradores como cooperativas, empresas privadas, camioneros, etc.;
- f. 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);
- g. sistemas de pago de los varios compradores;
- h. ciclos de precios durante el año (véase las secciones de Almacenamiento y Cosechas);
- i. problemas y costos de transporte a diferentes mercados.

2. Decisiones y recomendaciones:

- a. a quién vender;
- b. cuándo vender (véase Cosecha y Almacenamiento).

Además de estas 14 fases de una buena planificación del ciclo productivo, se debe considerar las influencias de otros factores. Estos factores se considerarn durante la planificación y antes de la siembra, porque su influencia es más en la eficiencia y forma de operación general que en una actitud específica. Estos factores son:

1. Drenaje - mal drenaje inhibe los trabajos agrícolas, reduce la aereación, reduce la temperatura del suelo, inhibe la asimilación de nutrimentos, acumula sales en el suelo, inhibe procesos microbiológicos beneficiosos y aumenta la incidencia de enfermedades. Si una tierra necesita drenaje, es mejor que se haga antes de preparar la tierra para la siembra, y es más fácil en una época de poca lluvia.
2. Costos de producción - con una buena planificación de actividades, insumos, prácticas, etc. de las 14 fases detalladas anteriormente, se puede estimar con anticipación los costos de producción. Así se permite un uso eficiente de crédito, evitar la necesidad de algún insumo que no está a mano, y evita una venta que no cubre los costos. A continuación se discutirá una forma de sumar los costos de producción del calendario de actividades.
3. Análisis de suelos - esta es la única forma de planificar la fertilización si los productores aceptan esta práctica y tecnología. Si ellos no están acostumbrados a sacar muestras para mandar al laboratorio se debe considerar un programa de capacitación en el muestreo de suelos para análisis.

Claro que se debe tener disponibles los resultados del análisis cuando se trata de planificar la producción de un cultivo.

4. Organizaciones y asociaciones de agricultores - cada productor debe conocer cuales organizaciones y asociaciones existen en su área y cuáles son las ventajas y los beneficios de ser miembro. Algunas le ayudan con información o por la fuerza de acción comunal, que proporcionan. Otras le proporcionan ventajas en precios de venta y compra, etc. Si los productores no saben de sus derechos o las posibilidades de este tipo de actividad en sus áreas, se debe considerar un programa de educación en la materia.
5. Servicios públicos agropecuarios - los productores deben conocer que servicios existen, o sean de crédito, asistencia técnica en la producción, programas de salud, etc.

INTEGRACION DEL CALENDARIO DE PRODUCCION

Tal vez hay muchas formas para presentar las recomendaciones que resultan de este tipo de análisis. A continuación se presenta una forma que permite: destacar el flujo de actividades; identificar las fuentes y fechas de costos; programar la necesidad y el uso de insumos, mano de obra, fuerza y equipos, y planificar un programa de asistencia técnica para que el agricultor reciba la ayuda e información que necesita un buen tiempo.

Se propone la preparación de una hoja como el ejemplo de la Figura V-1, para cada actividad y se indican las fases 1 a 14 que ya se discutieron. Para algunas actividades, como aplicación de fertilizantes, insecticidas, herbicidas, etc. que pueden ocurrir varias veces, se prepara una hoja para cada repetición. Para facilitar el trabajo, se pueden pegar las hojas en orden, en una mesa grande o en la pared. Recuérdese que las recomendaciones no necesariamente incluyen todas las prácticas y tecnologías conocidas, sino las que los agricultores en el área son capaces de aceptar y utilizar.

Se indica como cero la fecha de siembra según las condiciones del área, se fija después el período antes de la siembra para cada una de las otras actividades.

Así se pueden fijar las fechas aproximadas de cada actividad y programar las fechas de necesidad de insumos, asistencia técnica, mano de obra, crédito, etc.

Se puede, al fin, sumar todas las necesidades y costos de producción bajo el sistema de producción recomendado y hacer comparación con el sistema actual.

HOJA No. _____
 ACTIVIDAD _____

DESCRIPCION DETALLADA DE RECOMENDACIONES: _____

RESUMEN DE NECESIDADES:

Jornales mano de obra familiar _____

Jornales mano de obra empleada _____

Uso de equipos y maquinaria:

equipo _____ Jornales _____

equipo _____ Jornales _____

máquina _____ Jornales _____

Uso de insumos:

Costo mano de obra empleada _____

Costo de equipo y maquinaria _____

Costo insumo _____

_____ () _____

Indique período antes (-) o después (+) de la siembra

Figura V-1

FICA