



INSTITUTO DE INVESTIGACION
AGROPECUARIA DE PANAMA



Centro Agronómico Tropical
de Investigación y Enseñanza

PROYECTO DE INVESTIGACION EN SISTEMAS DE PRODUCCION EN FINCAS PEQUEÑAS

SISTEMAS DE PRODUCCION DE CULTIVOS:
METODOLOGIA DE EVALUACION DINAMICA
DURANTE UN AÑO AGRICOLA

BEST AVAILABLE COPY

El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) fue creado mediante la Ley 51 del 28 de agosto de 1975. Es una entidad estatal que norma todas las actividades de investigación agropecuaria del sector público y tiene como objetivos principales aumentar la producción y productividad, así como el nivel de ingresos de los productores agropecuarios, con énfasis en los pequeños productores. Es un órgano de consulta del Estado en la formulación y aplicación de políticas científicas y tecnológicas de políticas agropecuarias y sirve como organismo de apoyo a la enseñanza y capacitación técnica a todos los niveles del Sector Agropecuario.

El CATIE es una asociación civil sin fines de lucro, autónoma, con carácter científico y educacional, que realiza, promueve y estimula la investigación, la capacitación y la cooperación técnica en la producción agrícola, animal y forestal con el propósito de brindar alternativas a las necesidades del trópico americano, particularmente en los países del istmo Centroamericano y de Las Antillas. Fue creado en 1973 por el Gobierno de Costa Rica y el IICA. Acompañando a Costa Rica como socio fundador, han ingresado Panamá 1975. Nicaragua en 1978 y Honduras y Guatemala en 1979 y República Dominicana en 1983.

631.58

B 423

Bejarano, Washington

Sistemas de producción de cultivos : metodología de evaluación dinámica durante un año agrícola / Washington Bejarano, Miguel Cuéllar.

-- David, Panamá : Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá : Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1981.

26 p. : 28 cm.

Proyecto Sistemas de Producción en Fincas Pequeñas Convenio CATIE / ROCAP No. AID 596-0083, Acuerdo IDIAP / CATIE.

1. Sistema de producción de cultivos

I. Cuéllar, Miguel II. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá III. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza IV. Título.

INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROPECUARIA DE PANAMA
CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

PROYECTO SISTEMAS DE PRODUCCION EN FINCAS PEQUEÑAS
CONVENIO CATIE/ROCAP N° AID 596-0083
ACUERDO IDIAP/CATIE

SISTEMAS DE PRODUCCION DE CULTIVOS:
METODOLOGIA DE EVALUACION DINAMICA
DURANTE UN AÑO AGRICOLA

Washington Bejarano
Miquel Cuéllar

DAVID-PANAMA
MAYO DE 1981

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
3. METODOLOGIA	3
3.1 Esquema general	3
3.2 Recolección de la información	4
3.3 Uso de registros	5
a. Inventario de la finca	5
-Croquis de la finca	6
-Inventario de la tierra	6
-Inventario de vehículos, maquinaria y herramienta	9
-Inventario de animales	9
-Inventario de productos y materiales almacenados	9
-Inventario de mano de obra familiar ..	14
-Características físicas de la finca ..	14
-Registro de datos de lluvia	14
b. Actividades de los sistemas de produc- ción de los cultivos	18
-Croquis del sistema de cultivo	18
-Registros de entradas	18
-Registros de salidas	22

-1-

SISTEMA DE PRODUCCION DE CULTIVOS: METODOLOGIA DE EVALUACION
DINAMICA DURANTE UN AÑO AGRICOLA

Washington Bejarano 1/
Miguel Cuéllar 2/

1. INTRODUCCION

Si se considera que un sistema de producción de cultivos, es el conjunto de actividades técnico-administrativas que ejecuta el agricultor durante un año agrícola con el propósito de que uno o más cultivos, con el empleo de materiales (insumos), usados en una forma determinada (manejo), transformen en productos útiles los recursos utilizados.

Al tomar una área geográfica cualquiera, en ella siempre existen uno o más sistemas de cultivo, cualquier actividad tendiente a mejorar esos sistemas, requiere por una parte, la caracterización físico-biológica del área, a fin de apreciar el potencial que tiene el ambiente para el adecuado desarrollo de esos sistemas y también es necesario caracterizar los sistemas para establecer en forma clara la relación ambiente-sistema. A su vez, en el proceso de caracterización de los sistemas de cultivos, se determinan las posibilidades y limitaciones biológicas de los componentes (plantas) y los deseos, aspiraciones y capacidad del agricultor, frente a la disponibilidad de conocimientos tecnológicos.

1/ Especialista en sistemas de Producción de Cultivos. Técnico Residente de CATIE. David-Panamá.

2/ Economista. Coordinador del Diagnóstico Dinámico. IDIAP. Panamá.

Una de las maneras de caracterizar los sistemas de finca y los de cultivos, es mediante el seguimiento de todas las actividades que realiza el agricultor durante un año agrícola, llevando un registro detallado de los insumos que utiliza y de los gastos que realiza. Además, se toma información de carácter biológico sobre: malezas, insectos, enfermedades, fertilidad del suelo, de tal manera que al final del período, se tenga una idea bastante clara del manejo, comportamiento, limitaciones y ventajas y desventajas del sistema de producción de cultivos.

Este trabajo, se caracteriza por ser parte de la metodología de investigación con el enfoque de sistemas de producción. A través de este proceso se trata de evitar que la investigación se base en apreciaciones imprecisas de la realidad o en intereses personales de los investigadores, lo que podría desvirtuar la búsqueda de soluciones aplicables a los problemas de los productores. Por el contrario, este enfoque sistematiza la generación de alternativas para la solución de problemas previamente identificados como prioritarios o determinantes de la producción y productividad de las fincas en las áreas de estudio.

2. OBJETIVOS

La labor de seguimiento de las actividades que realiza el agricultor al ejecutar uno o más sistemas de cultivo en su finca, se traduce, una vez que se maneje adecuadamente,

información registrada, en la obtención de conocimientos relacionados con la situación real del mismo. De allí que los objetivos específicos de la evaluación dinámica, son:

1. Obtener una descripción cuantitativa del sistema en un período determinado.
2. Recopilar datos básicos que permitan hacer un análisis económico del sistema.
3. Servir de fuente de información que ayude al investigador a dar los pasos necesarios para mejorar el sistema.
4. Facilitar la comparación del funcionamiento del sistema de un año a otro y con sistemas similares de otras fincas.
5. Servir de fuente de información para la transferencia de tecnología.
6. Servir de fuente de información para generar recomendaciones para los agricultores del área.
7. Suministrar datos que ayuden a la planificación más apropiada de la investigación en sistemas.

3. METODOLOGIA

3.1 Esquema general.

El estudio de seguimiento indica un acercamiento a la comunidad, a las fincas, a los agricultores. Los procedimientos y estrategias a seguir siempre varían de acuerdo a objetivos

específicos. Mediante este proceso se trata de conocer el manejo de los sistemas en estudio, su relación con los recursos existentes y con el ambiente, como base para detectar las limitantes de la producción, los cambios tecnológicos de otro tipo que sean atractivos al agricultor y que beneficien la producción y el ingreso proveniente del sistema.

El entendimiento de la relación sistema-recursos-ambiente, sirve también como base para establecer el enfoque, procesos y resultados de la investigación agrícola. Además, el estudio de lo que hace el agricultor es una gran fuente de enseñanza y aporte al conocimiento tecnológico y científico. Desde este punto de vista, los estudios de seguimiento requieren de procedimientos e instrumentos y una secuencia de actividades para recolectar, procesar y analizar e informar adecuadamente lo observado.

3.2 Recolección de la información.

La recolección de la información puede hacerse de muchas formas. Los instrumentos que se usen pueden variar en su complejidad. Lo ideal es que el agricultor participe, se interese y ojalá aprenda algo. El técnico deberá comprometerse a lograr eso. En algunos casos el agricultor puede participar haciendo anotaciones sencillas.

De todas maneras, la labor requiere constancia, disciplina y precisión. El procedimiento que se usará en este caso para

la recolección de la información consiste en el uso de formularios como instrumentos para registrar las actividades del agricultor. Dependiendo de la información que se desee obtener, estos formularios son aplicados en diferentes etapas de la explotación, es decir, hay datos que serán necesarios recabarlos una sola vez durante el año agrícola, como aquellos de las caracterizaciones físicas de la finca, otros como los del inventario al inicio y al final del ejercicio y finalmente los que detectan el trabajo continuo del productor.

Dependiendo del personal y de los recursos disponibles, un número manejable de fincas por área para este propósito, puede variar de 5 a 10, siempre que se las escoja de acuerdo a los estratos de fincas existentes, ya que se espera que el estudio de estas fincas (como estudio de casos) sea representativo para el resto de fincas.

3.3 Uso de registros.

a. Inventario de la Finca.

El inventario determina la dimensión de los diferentes sistemas de producción específicos que tiene la finca. También indica y mide la disponibilidad de los recursos productivos. En especial aquellos que por su naturaleza no cambian o cambian sólo ocasionalmente durante un año de operaciones.

El inventario, en general, es la relación detallada de los recursos y bienes con su respectivo valor, que constituye

la finca y que intervienen en su producción.

Aunque no es en esencial que todo el inventario se haga antes de empezar con otros trabajos de seguimiento, sin embargo, debe ser hecho al principio. Este inventario debe ser actualizado al final del período de seguimiento. El inventario contiene las siguientes secciones:

Croquis de la Finca (Reg. 1)

Este croquis debe señalar los límites externos de la finca, así como los límites internos entre diferentes parcelas trabajadas en forma independiente. Debe ubicar e identificar las construcciones, cercas, caminos, obras de infraestructura como canales y ríos, quebradas, bosques, de ser posible diferentes tipos de suelos en relación con su textura y drenaje. El croquis deberá ser orientado hacia el norte geográfico.

Inventario de la Tierra (Reg. 2)

Esto se refiere a un informe sobre la superficie de la finca, su uso actual y valor cuando está libre de explotación y cuando contiene un cultivo. El valor puede ser de uso (tasa de arriendo) o de venta. Este último debe considerarse como parte del capital fijo.

Croquis de la Finca

Finca No. _____

Localidad: _____

Productor: _____

Corregimiento: _____

Fecha: _____

Distrito: _____

N

Reg. 1: al inicio

SIMBOLOS

Cercas -x-x-x-

Caminos =====

Límites finca _____

Límites cultivo +++++

Bosques ↑↑↑

Río o quebrada ~~~~~

Construcción □

Canal v

Inventario de construcciones y mejoras permanentes (Req. 3)

Esto se refiere a la identificación y evaluación del capital fijo, como edificaciones: casa de habitación, bodegas, establos y corrales, caminos permanentes y otra obra permanente.

Inventario de Vehículos, Maquinaria y Herramienta (Req. 4)

El inventario de estos elementos es uno de los indicadores más valiosos respecto al nivel y potencial tecnológico de la finca. Cuando se trata de máquinas de algún valor como vehículos, tractores, cosechadoras, etc., debe inventariarse por unidades. En caso de herramientas como machetes, azadas, etc. que tienen similar valor se inventariarán por grupos. El valor inicial será el del mercado.

Inventario de Animales (Req. 5)

El inventario del capital semoviente en sus diversas especies, es necesario para la evaluación del sistema de finca. El inventario se hará por especies y dentro de éstas, por tipo, así el ganado vacuno comprenderá por separado: vacas madres, toros, vaconas, terneros, terneras. Igual criterio habrá de aplicarse para las otras especies. Nuevamente el valor será el del mercado.

Inventario de Productos y Materiales Almacenados (Req. 6)

En esta sección se señalarán los productos que se encuentran en bodega como arroz, maíz, frijol, sorgo. Se anotarán los materiales almacenados

como fertilizantes, semillas, medicamentos, materiales de construcción: clavos, tablas, hierro, grapas, otros materiales, propanil, aldrín, neguvón, etc. La unidad de medida se aplicará de acuerdo a la naturaleza del item en kilogramos, litros, quintales, gramos, libras, indicando el valor según factura o bien el del mercado.

Inventario de Mano de Obra Familiar (Reg. 7)

El inventario de la mano de obra familiar se refiere a la identificación del número de miembros de la familia, su relación con el productor, el sexo, edad, nivel de educación y la especialidad de trabajo. Si se encuentra en la escuela, el tiempo que dedica a la finca, si trabaja fuera de la finca y en qué actividad.

Características Físicas de la Finca (Reg. 8)

Se puede considerar como parte del inventario la descripción física de la finca, pues sus características ambientales los ubicarán en un plano de mayor o menor valor de productividad, en este caso, se anotarán datos sobre el relieve (topografía), drenaje, grado de erosión, tipo de suelo y se medirá su estado de fertilidad mediante el análisis de suelos, cuyas muestras se tomarán en los diferentes lotes de explotación independientes entre sí. Se hará especial énfasis en el muestreo del o de los lotes en donde esté ubicado el sistema de cultivo sometido a la labor de seguimiento.

Registro de Datos de Lluvia (Reg. 9)

De igual manera, se considera como parte del ambiente la cantidad de lluvia que caiga durante el año de estudio, para así relacionar esta característica con el comportamiento del sistema.

Características Físicas de la Finca

Finca No.: _____

Productor: _____

Fecha: _____

Caserío: _____

Correg.: _____

Distrito: _____

Características	m.s.n.m.	Long.	Latit.	Plano	Inclinado	Quebraro	Bueno	Malo	Leve	Severa
Elevación										
Ubic. Geográfica										
Relieve										
Drenaje										
Erosión										
	Franco	Arenoso	Arcill.	5%	5-25%	25%				
Suelo										
Pendiente										
Análisis Suelo	Formulario Especial									

Reg. 8: Al inicio

16

SISTEMAS DE FINCA EN PANAMA

Hoja No. _____

Registro de datos de lluvia							
Finca No. _____				Localidad: _____			
Productor: _____				Corregimiento: _____			
Código: _____				Distrito: _____			
Año: _____				Mes: _____			
Día	Lluvia		Día	Lluvia		Día	Lluvia
1			11			21	
2			12			22	
3			13			23	
4			14			24	
5			15			25	
6			16			26	
7			17			27	
8			18			28	
9			19			29	
10			20			30	

Reg. 9: Diariamente

b. Actividades de los Sistemas de Producción de Cultivos

Cada vez que se observa en el tiempo un sistema dinámico, se reconocen ciertas características típicas en ese momento. A ésto se denomina estado del sistema. El dinamismo del sistema está dado por sus cambios de estado a estado y por los flujos de entradas de recursos, salidas de productos, interferencias y problemas que caracterizan cada uno de esos estados.

Las variaciones en el tiempo de esos elementos, requieren de observaciones múltiples durante el período de análisis. Para estudios de finca, algunas observaciones como uso de insumos, dinero de operación, mano de obra, incidencia de algunas interferencias a la producción y operaciones para cada sistema, son críticos.

Lo ideal es hacer las observaciones y mediciones en cada momento en que sucede algo en el o los sistemas de producción en estudio. Estas observaciones deben identificar, medir y registrar lo siguiente:

Croquis del Sistema de Cultivo (Reg. 10)

Para una total identificación del sistema de cultivo en estudio, se debe comenzar por elaborar un croquis de campo, en donde se especifiquen la superficie, pendiente, drenaje, tipo de suelo, fecha de siembra.

Registros de Entradas (Reg. 11 y 12)

Estas observaciones ayudarán a evaluar lo que sucede en cada estado y más tarde lo que sucedió en el sistema durante todo el período. Incluye:

a) maquinaria o servicio que se usa durante la operación, con el costo de

SISTEMAS DE FINCA EN PANAMA

Hoja No. _____

Croquis del Sistema de Cultivo	
Finca No. _____	Localidad: _____
Productor: _____	Corregimiento: _____
Sistema: _____	Distrito: _____
Superficie: _____	Fecha: _____

SISTEMAS DE FINCA EN PANAMA

Hoja No. _____

Registro de Entradas 1a. Parte

Finca No. _____

Productor: _____

Fecha: _____

Localidad: _____

Corregimiento: _____

Distrito: _____

Sistema: _____

Cultivo: _____

Lote: _____

Fecha	Operación	Método	Estado del Sistema	Uso de maquinaria agrícola			Mano de Obra Contratada	
				Tipo	Costo Unitario	Costo Total	No.	Valor Jornal

Observaciones: _____

Reg. 11: Bisemanal

20 -

SISTEMAS DE FINCA EN PANAMA

Hoja No. _____

Registro de Entradas 2a. Parte

Finca No. _____ Productor: _____ Fecha: _____
 Localidad: _____ Corregimiento: _____ Distrito: _____
 Sistema: _____ Cultivo: _____ Lote: _____

Mano de Obra Familiar				Uso de Insumos				
No. personas	Hora Empezó	Hora Terminó	Horas Hombre	Producto	Dosis/ha	Cantidad total	Valor Unitario	Valor Total

Observaciones: _____

Reg. 12: Bisemanal

21

alquiler o de operación unitario o total; b) Identificación de insumos, qué cantidad se utilizó, en qué unidades se expresa esa cantidad y cuáles son los precios unitarios y totales; c) Entradas de mano de obra familiar y contratada, con el valor de la mano de obra contratada o jornal. Indicando el tiempo, horas hombre consumidas en la labor; d) Es muy importante señalar o registrar el estado del sistema (cultivo); e) La metodología de realizar la labor, por ejemplo: el fertilizante se aplicó con una voleadora alada por tractor, a los 4 días después de la siembra. La identificación de la operación ayudará a entender la tecnología del agricultor. Por lo mismo, toda operación debe ser descrita muy bien. En observaciones (al pie del formulario), deberá anotarse cuando se observa una operación nueva o que se hace en forma diferente, esto es necesario registrarlo en forma especial. También aquí se anotará cuando hay problemas en la operación.

Registro de Salidas (Reg. 13)

Consiste en la identificación y medición de los productos y sub-productos que salen del sistema durante la operación, incluye: a) productos o sub-productos que se obtienen del sistema, su cantidad y precio unitario actual; b) cuánto de este producto vendió y qué valor obtuvo; c) cuánto de este producto usó en la finca aplicándole el valor y; d) cuánto de este producto consumió en la finca con su respectivo valor.

c. Evaluación Agronómica

Además de estudiar la actividad del o los sistemas de cultivos, su entendimiento cabal requiere de información adicional sobre problemas específicos que pueden alterar el buen comportamiento del sistema, tales problemas

están directamente relacionados con los factores de producción que conducen a que el agricultor use un grado de tecnología que conoce y que está a su alcance. Para evaluar si esa tecnología es apropiada, es necesario obtener conocimientos sobre la incidencia en el sistema de factores como insectos, malezas, enfermedades y fertilidad del suelo, especialmente.

De allí que se propone el uso de registros sencillos que conduzcan a la determinación del grado de influencia de esos factores en la productividad del sistema.

Inventario de Problemas Agronómicos (Reg. 14)

La idea o propósito del uso de este registro es la de compilar un inventario de problemas agronómicos que se presentan en las áreas prioritarias de investigación agrícola. Este registro incluye: a) La severidad, se debe estimar en base a la experiencia del técnico y/o agricultor. La severidad de las plagas y enfermedades se estimarán en base al área foliar destruida o al número de plantas muertas o afectadas; b) Para plagas y enfermedades, es suficiente con el nombre científico del organismo causal. Se reconoce que en algunos casos, este reconocimiento será difícil, por lo que debe buscarse la ayuda de un especialista. Cuando sea posible se debe recoger una muestra o espécimen para posterior identificación por el especialista. En todo caso se debe hacer la observación correspondiente. La práctica, en muchos casos permite determinar los síntomas de deficiencias nutricionales. Las malezas deben identificarse por su nombre común y si es posible por su género y especie; c) Medidas tomadas: si son conocidas, debe anotarse las acciones tomadas por el agricultor para corregir los problemas e indicar además en comentarios si las medidas tomadas fueron

Inventario de Problemas Agronómicos

Finca No. _____ Productor: _____ Fecha: _____
 Localidad: _____ Corregimiento: _____ Distrito: _____
 Sistema: _____ Cultivo: _____ Lote: _____

Fecha	Problema			Area Observada		Agente Causal	Medidas Tomadas		
	Estado del sistema	(1) Tipo	(2) Severidad	Total	Afectada	Nombre científico o síntoma	Sí	No	Por qué?
							Producto	Dosis	

Comentarios: (Indicar si las medidas tomadas fueron o no efectivas)

Reg. 14. Cada 15 días

(1) Tipo

- M = Malezas
- E = Enfermedades
- I = Insectos
- N = Nutrición
- H = Humedal

(2) Severidad

- 1. 0 a 10 %
- 2. 11 a 20 %
- 3. 21 a 30 %
- 4. 31 a 40 %
- 5. 41 a 50 %

- 6. 51 a 60 %
- 7. 61 a 70 %
- 8. 71 a 80 %
- 9. 81 a 90 %
- 10. 91 a 100%

efectivas o no. También se debe anotar el producto y dosis usadas. Si no se ha tomado ninguna medida, es importante indicar el por qué.

Finalmente, es necesario indicar que si no es posible obtener la información completa del problema, ésto no significa que no se debe llenar el formulario. Información parcial puede ser útil.

BIBLIOGRAFIA

LAGEMAN, J. Cuestionarios básicos para el Proyecto "Sistemas de Finca en Centro América". Documento de trabajo. CATIE. Costa Rica. 1981.

NAVARRO, L. Seguimiento a las actividades en diversos sistemas productivos de la finca. Documento de trabajo. CATIE. Costa Rica. 1980.

ROBIOW, G. Registros de datos para fincas agropecuarias. CENDA. Secretaría del Estado de Agricultura. Santiago. República Dominicana. 1979.