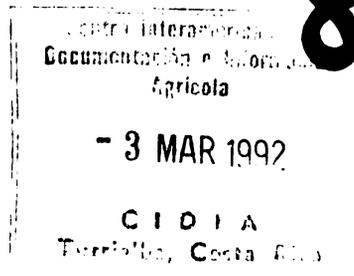


INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROPECUARIA DE PANAMA
CENTRO AGRONOMOICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

8120



PROYECTO
SISTEMAS DE PRODUCCION DE FINCAS PEQUEÑAS
INFORME ANUAL :
1980

Elaborado por:

Washington Bejarano



ACUERDO IDIAP-CATIE
CONVENIO CATIE/ROCAP, PROYECTO N°596-0083
DAVID-PANAMA
Marzo-1981

PROYECTO: SISTEMAS DE PRODUCCION EN FINCAS PEQUEÑAS.

INFORME ANUAL - 1980

Washington Bejarano*

RESUMEN

Durante el año 1980, las actividades del Proyecto en Panamá se podría decir, que han tenido un desarrollo bastante aceptable, si se considera que el inicio de cualquier proyecto en cualquier país, tiene que atravesar por un proceso de aceptación, coordinación planificación y ejecución, no siempre ajustadas a los cronogramas establecidos para el efecto. De esta manera trabajando con la institución nacional responsable de la investigación agrícola, el IDIAP, se ha tratado de poner en práctica, todas las fases de la metodología diseñada para el desarrollo de tecnología en sistemas de producción de cultivo para pequeños agricultores en áreas específicas.

Es así, como partiendo de un proceso minucioso de selección de áreas, se pasó al trabajo igualmente detallado de diagnóstico de áreas, el cual condujo al conocimiento en cada área de las condiciones ambientales, del agricultor y de los sistemas, incluyendo los factores que están limitando el buen desempeño de esos sistemas. Este conocimiento sirvió de base para planificar la investigación y diseñar los experimentos tendientes a obtener la tecnología para nuevas alternativas de producción, o para mejorar los sistemas existentes.

Al efecto se realizaron en la 2^{da} época de siembra, alrededor de 14 experimentos en el área de Progreso y 6 en el área de Guarumal, áreas escogidas para la implementación del proyecto. Los resultados alcanzados han sido muy valiosos para orientar mejor el 2^{do} año de investigación.

* Técnico Residente del CATIE en Panamá.

INTRODUCCION

El CATIE, cuya filosofía de investigación agrícola está orientada hacia el mejoramiento y desarrollo de sistemas de producción para pequeños agricultores, recibe apoyo financiero de ROCAP, para la ejecución de un proyecto dirigido al fortalecimiento de la investigación agropecuaria en los países del Istmo Centroamericano.

En Panamá, para el cumplimiento de este objetivo, firmó un acuerdo de cooperación para realizar la investigación en sistemas de producción de cultivos para agricultores de limitados recursos. Este convenio, lo estableció con el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), que es organismo nacional responsable de la investigación agropecuaria del sector público y encargada de crear un sistema de información y transferencia de tecnología agropecuaria.

Los objetivos específicos de este convenio son:

- Desarrollar a través de la investigación aplicada sistemas de producción agrícola, pecuario y mixtos para pequeñas y medianas fincas, adaptadas a las condiciones ecológicas y socio-económicas del país, haciendo uso eficiente de los recursos disponibles.
- Desarrollar y reforzar la capacidad de los organismos nacionales en la investigación en sistemas de producción dirigida a campesinos de limitados recursos.
- Capacitar al personal de investigación por medio de cursos de post-grado, cursos cortos, talleres de trabajo y entrenamiento en servicio.

La metodología generada por este proyecto toma como base conceptual el sistema de producción y esta orientada hacia el desarrollo de tecnologías económica y técnicamente factibles a nivel de fincas.

La investigación en Sistemas de Producción de Cultivos en áreas específicas, es un proceso que involucra varias etapas:

- La primera de ellas, es llevar a cabo la selección de las áreas prioritarias, en las cuales se implementarán los programas de investigación.

- Una segunda fase constituye la realización del diagnóstico en cada área con el objeto de identificar las condiciones físicas, técnicas, económicas y sociales de los pequeños productores residentes en éstas.
- La tercera etapa, involucra el análisis de la limitación y el desarrollo de un plan de investigación para cada área, el mismo que será ejecutado por equipos de investigación de campo y contará con la ayuda de grupos de investigación multidisciplinaria.
- La cuarta etapa, se inicia una vez que se haya desarrollado suficientemente una tecnología generada en las parcelas de los productores participantes, para ser sometida a un proceso de validación mediante el cual será practicada en un mayor número de fincas del área de interés.
- La etapa final de la actividad de investigación aplicada, es la de propagación de las tecnologías generadas.

Posiblemente al cumplimiento de estas fases, se organiza y ejecuta eventos tendientes de capacitar al personal técnico nacional de investigación para que una vez finalizado el proyecto puedan continuar con la ejecución de esta investigación.

En este informe, se tratará de describir las actividades realizadas y los resultados alcanzados en cada una de las etapas mencionadas, a excepción de los aspectos de extrapolación y de transferencia de tecnología, porque siendo muy reciente el inicio del proyecto aún no se cuenta con resultados útiles para ello.

SELECCION DE AREAS

Dada la limitación de recursos y la reorientación de la Institución Nacional para realizar investigación tendiente a desarrollar tecnologías agrícolas mejoradas y adaptables a pequeños agricultores, se decidió concentrar esfuerzos para la búsqueda de conocimiento para propósitos inmediatos, en circunstancias bien definidas de áreas específicas, de tal manera

que la contribución de la investigación agrícola sea rápida y eficiente.

La selección de áreas geográficas específicas, para concentrar la acción de los proyectos de investigación, fue una preocupación de la institución nacional de investigación agrícola (IDIAP) y de las instituciones que asesoran y financian el proyecto (CATIE y ROCAP).

Consecuentemente la selección se realizó considerando criterios que van de lo eminentemente técnico a lo político y social.

El proceso de selección de áreas comenzó en el tercer trimestre de 1979 y terminó en abril de 1980, consistió en términos generales en determinar ocho áreas prioritarias para la investigación a nivel nacional y de ellas dos adecuadas para que funcionara el proyecto IDIAP-CATIE-ROCAP.

En 1978, la Junta Directiva del IDIAP, determinó las áreas prioritarias de influencia de esa institución, por provincias, distritos y corregimientos, ésta priorización la hizo en base de información secundaria, como se ve en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Areas prioritarias definidas por IDIAP en 1978

Provincia	Distrito	Corregimiento
Chiriquí	Barú	Progreso
	Bugaba	Cerro Punta
	Gualaca	Gualaca
	Renacimiento	Plaza Caisán
Veraguas	Santiago	Calabacito
		Ponuga
	Montijo	Montijo
	Soná	Sur de Soná
Los Santos		Tonosí

Analizada la selección de estas áreas, para ver si eran apropiadas para cumplir con los objetivos del proyecto de sistemas de producción y de cultivo, por razones de diferente índole se excluyeron a Gualaca, Ponuga y Tonosí.

Considerando como acertada la priorización de las provincias y distritos señalados, se realizó un ajuste de las áreas a nivel de corregimiento, para el efecto se usaron como criterios: a) la accesibilidad, b) uso actual de la tierra y c) representatividad.

A continuación se indican las áreas prioritarias determinadas en esta forma:

Cuadro 2. Corregimientos seleccionados como prioritarios		
Provincia	Distrito	Corregimiento
Chiriquí	Barú	Progreso
	Bugaba	Cerro Punta
		San Andrés
	Renacimiento	Plaza Caisán
Veraguas	Santiago	San Pedro del Espino
	Montijo	Montijo
	Soná	Guarumal
Los Santos	Los Santos	Sabana Grande

Una vez elegidas las 8 áreas prioritarias, se definieron los criterios que permitieran ordenar dichas áreas en forma decreciente de acuerdo a sus características mas favorables para la ejecución del proyecto de sistemas de producción de cultivo. Hecho este ordenamiento se obtendrían las dos áreas en las cuales se aplique el proyecto IDIAP/CATIE.

Los criterios de selección se clasificaron en siete grupos.

A fin de disponer de la información necesaria para la aplicación de los criterios: a) Se obtuvo a nivel nacional y regional la información secundaria existente, sobre: suelo y clima, población, cultivo, mercado, infraestructura, superficie cultivada, etc. b) Se visitaron algunas instituciones del sector agrícola para obtener conocimiento adicional sobre asistencia técnica y presencia de programas del gobierno en las áreas y c) En octubre de 1979 un grupo de técnicos del IDIAP en compañía de técnicos del CATIE, realizaron un reconocimiento de campo de cada una de las ocho áreas señaladas.

Luego, se aplicaron los criterios de selección a las áreas, para el efecto, se cuantificó el peso por preferencia (1 a 8) en tre áreas, el que se multiplicó por el peso del criterio, obteniendo un valor final para cada área, el mismo que dió el ordena miento de las áreas de acuerdo a sus características. Los valores resultantes de este proceso se resumen en los cuadros 3 y 4.

De acuerdo a los datos del cuadro 4, las áreas que tenían las características mas ventajosas para ejecutar el proyecto de investigación en sistemas de producción de cultivo eran las de Progreso en la provincia de Chiriquí y Sabana Grande en la provincia de Los Santos.

Sin embargo, este proceso de selección se extendió hasta el mes de abril de 1980, porque se consideró por parte de la institu ción nacional que la información que había servido de base para elaborar esta selección, no era lo suficientemente consistente con la realidad actual de los agricultores de las áreas.

Por esta razón se decidió que la selección final se haría utilizando además una parte de la información de la encuesta está tica que debía aplicarse para obtener el diagnóstico de dichas áreas.

La información adicional que se utilizó en la selección de áreas y que se obtuvo con la encuesta, estuvo relacionada con las siguientes variables: .

1. Los productos y su importancia en la generación de ingresos
2. Tiempo dedicado por los productores a la finca
3. Uso de insumos y maquinaria
4. Régimen de tenencia de la tierra
5. Uso del recurso tierra
6. Edad de los productores
7. Forma de trabajo y asistencia técnica
8. Accesibilidad continua y de cobertura
9. Principales limitantes de los productores
10. Principales sistemas de cultivo

Cuadro 3 RESULTADO DE SELECCION FINAL DE AREAS SEGUN GRUPO DE CRITERIOS

AREAS	C H I R I Q U I				V E R A G U A S				L O S S A N T O S						
	Barú	Bugaba	Renacimiento	Santiago	Montijo	Soná	Los Santos	Progreso	Cerro Punta	San Andrés	Plaza Caisán	S.P. Espino	Montijo	Guarumal	Sabana Grande
Costal	43.21	31.67	36.92	33.13	36.51	38.58	35.78	39.24							
CRITERIOS:															
Disponibilidad de Recursos	5.94	2.64	4.95	2.31	6.93	5.28	2.31	6.93							
Disponibilidad de Tecnología	3.00	1.00	6.00	2.00	8.00	7.00	4.00	5.00							
Disponibilidad de Recursos	6.93	6.27	4.29	3.96	2.64	5.28	5.61	2.97							
Disponibilidad de Recursos	7.25	6.50	5.25	6.75	3.00	3.75	5.75	5.75							
Entrivos para la Producción	7.59	7.26	6.93	5.61	5.94	6.27	5.61	7.59							
Entrivos Logísticos	6.50	7.00	3.50	6.50	3.00	4.00	6.50	7.00							
Tranquilización	6.00	1.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	4.00							

Cuadro 4 PRIORIZACION DE AREAS SELECCIONADAS SEGUN PUNTUACION FINAL

Distritos	Corregimientos representativos de Distrito	Puntaje Final	Prioridad
Barú	Progreso	43.21	1
Los Santos	Sabana Grande	39.24	2
Montijo	Montijo	38.58	3
Bugaba	San Andrés	36.92	4
Santiago	San Pedro del Espino	36.51	5
Soná	Guarumal	35.78	6
Renacimiento	Plaza Caisán	33.13	7
Bugaba	Cerro Punta	31.67	8

Se elaboraron cuadros (10) con los datos correspondientes a cada una de estas variables para las ocho áreas, luego se dió un valor a cada variable en una escala de 1 a 10 dependiendo de su importancia y se confeccionó un cuadro de calificación final, este análisis representó el 50% del total de la calificación para cada área, el otro 50% provino de la calificación hecha en base de la información secundaria. El orden de prioridad así establecido se observa en el cuadro 5.

De acuerdo al cuadro 5, el primer lugar ocupó nuevamente el área de Progreso, el segundo Cerro Punta, pero bajo el consenso de que había que influenciar con el proyecto por lo menos a dos provincias, ésta área fue descartada, igual argumento se usó para San Andrés, quedando en el siguiente lugar Sabana Grande en la provincia de Los Santos. Finalmente las áreas seleccionadas para el proyecto fueron Progreso en la provincia de Chiriquí y Guarumal en la provincia de Veraguas.

Como se ve, la selección de las áreas se hizo tomando en consideración la información secundaria, información directa y la generada en el diagnóstico estático, que fueron ponderadas para obtener cuadros de puntuación que orientaran la selección. Sin embargo, en el caso de Guarumal se hizo una excepción, eligiéndose a pesar de mostrar una puntuación menor que otras áreas, por importantes consideraciones complementarias a la información técnica, tales como la necesidad de la coincidencia en por lo menos una área, de los trabajos agrícolas y pecuarios y la decisión de los organismos del sector agropecuario de incluir en el proceso de investigación en sistemas de producción a los asentamientos campesinos. En Guarumal la presencia de asentamientos es relevante, habiendo 28 agrícolas y 9 pecuarios.

DIAGNOSTICO DE AREAS

Seleccionadas las áreas de trabajo y de acuerdo a las etapas de la metodología para la investigación en sistemas de cultivo, señaladas en la introducción de este informe, correspondió luego realizar la caracterización o diagnóstico de las áreas.

Cuadro 5. Número de orden que dieron a los corregimientos los grupos de trabajo que manejaron la información.

Corregimiento	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Total	Lugar
Progreso	1	1	1	5	1	9	1
Cerro Punta	3	7	3	1	4	18	2
San Andrés	5	3	2	2	8	20	3
Caisán	6	4	5	5	7	27	6
Montijo	7	8	8	7	5	35	7
S. P del Espino	2	5	7	3	6	23	4
Guarumal	8	2	6	6	3	25	5
Sabana Grande	4	6	4	4	2	20	3

Para llevar a cabo esta fase de la metodología, fue preciso conocer lo mejor posible la información secundaria disponible sobre las áreas en estudio, lo que condujo a la detección inicial de los principales problemas y factores que están influyendo en el desarrollo.

Como la información así obtenida fue insuficiente, para hacer un adecuado diagnóstico de las áreas, fue necesario la realización de una encuesta estática que permitió obtener un conocimiento más directo de la agricultura del área.

La encuesta tuvo como objetivos: a) Tener un conocimiento general de la finca y sus recursos físicos: tierra, capital, trabajo familiar y contratado, b) identificar las actividades principales del agricultor y su importancia dentro de la finca, c) determinar los factores más limitantes de la productividad, d) definir los sistemas de cultivo más importantes y e) visualizar la idiosincracia del productor, sus metas, actitudes y valores.

Los datos obtenidos sirvieron para establecer las líneas de acción prioritarias definiendo la estrategia a seguir en la investigación en sistemas de producción de cultivo.

METODOLOGIA

La metodología empleada para el diagnóstico de las áreas comprendió dos fases:

La primera fase consistió en la descripción de las características más generales del área, relativas a su localización, condiciones ambientales, de producción general, infraestructura, aspectos socio-económicos de la población, a través de esto se obtuvo una visión global del ambiente en el cual el pequeño y mediano agricultor desarrolla sus actividades de producción.

Para la recolección de esta información, se usó como instrumento los de tipo secundario, tales como: estadísticas, publicaciones, mapas, de tipo primario, como: visitas de sondeo a las áreas, entrevistas a productores, funcionarios públicos y autoridades locales.

La segunda fase, consistió en la realización de una encuesta estática a los pequeños y medianos productores de cada área, es decir a aquellos que poseían no mas de 50 ha , para el efecto se diseñó y aprobó un cuestionario que estuvo orientado a obtener datos básicos respecto del agricultor, la finca, sus recursos, estructura, función, principales limitantes y sistemas de cultivo predominantes. La idea fue llegar a identificar y caracterizar los principales sistemas de producción que incluían cultivos anuales dentro de la finca. Esta caracterización general sobre la finca y el agricultor complementada con aquella general sobre el área, permitió entender al cliente, el medio y la forma en que se debe desarrollar la investigación.

Este cuestionario, sirvió también de base para planificar estudios de caracterización mas específicos, como el diagnóstico dinámico, sobre diferentes aspectos de la finca y los sistemas de cultivo relevantes.

El cuestionario estuvo dividido en tres partes: a) Información previa, b) información general sobre la finca y c) identificación de los sistemas de producción de cultivo.

DISEÑO DE MUESTREO PARA LA ENCUESTA

Se consideró como apropiado el Muestreo Estratificado Aleatorio, debido a que los sistemas de producción pudieran estar asociados a variables inmodificables económicamente a corto plazo, es decir, que los productores se agrupen en determinados lugares para establecer la vivienda debido a que disponen de servicios generales como caminos, mercados, escuelas, etc., de tal manera que esta estratificación tienda a diferenciar estos grupos en razón de su situación en el espacio.

También se utilizó este diseño por la facilidad de identificar claramente en mapas (escala 1:5,000) de la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General, las unidades de viviendas familiares agrupadas en poblados, lo que minimiza cualquier varianza dentro de localidades y por lo tanto asegura una correcta representatividad de los sistemas de producción prevaeciente en las áreas.

TAMAÑO DE LAS MUESTRAS

Para los efectos de definir el tamaño de la muestra se tomó como población el número total de explotaciones agropecuarias comprendidas en la unidad político-administrativa que en Panamá se denomina distrito y la muestra estuvo representada en los corregimientos respectivos de cada distrito, por un número de explotaciones agropecuarias no menor al 5% de la población. Esta relación población-muestra, se observa en los cuadros 6 y 7.

LA MUESTRA

La unidad de muestreo estuvo constituida por la finca de los productores, el tamaño de esta finca, en ningún caso debía sobrepasar las 50 has de superficie. Por razones de orden práctico se elaboró un listado de los productores seleccionados y fueron localizados con los mapas escala 1:5.000.

TRABAJO DE CAMPO

El método de ejecución de la encuesta consistió en realizar entrevistas a los productores en sus propios hogares o en los lugares en que trabajaban.

El personal encuestador recibió previamente un entrenamiento en relación al propósito de la encuesta y al manejo de la boleta. Además un equipo de supervisores complementaron el trabajo de los encuestadores.

ANALISIS DE LOS DATOS

Una vez realizada la encuesta se revisaron detenidamente las boletas con el propósito de corregir errores y desechar datos que obviamente estaban equivocados. Luego la información fue codificada, verificada y procesada en una computadora IBM-370

RESULTADOS

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos en las dos áreas de interés para el proyecto de sistemas de producción de cultivos IDIAP/CATIE, éstos son:

6. PORCENTAJES QUE REPRESENTAN EL TIEMPO DE LAS EXPLOTACIONES Y LA SUPERFICIE DE LOS CORREGIMIENTOS EN RELACION CON EL TOTAL DE EXPLOTACIONES Y SUPERFICIE DE LOS CORREGIMIENTOS.

Discrito	No. Explot	Superf. has	Corregim.	No. Explot	Superf has.	% Explot	% Superf
Atenas	2.956	61.880	Progreso	949	10.291	32	17
Bugaba	5.525	73.692	Cerro Punta	315	5.735	6	8
			San Andrés	337	5.562	6	7
Chocoma	1.351	41.038	P. Caicón	191	7.098	14	17
Los Santos	2.292	35.059	S. Grande	247	2.541	11	7
Montijo	2.813	100.561	Montijo	597	8.218	21	8
			Pillón	73	612	3	1*
Santiago	3.978	68.164	S.P. /Espino	282	2.899	7	4
			La Peña	932	6.169	23	9*
Toluca	3.117	97.631	Guarandí	498	18.871	16	19
			Tfo Grande	370	9.615	12	10*

* Corregimientos adicionales

FUENTE: Estadística y Censos 1970, Panamá.

Cuadro 7

DISTRIBUCION TOTAL DE EXPLOTACIONES, EXPLOTACIONES SELECCIONADAS Y
% RESPECTO AL TOTAL DE EXPLOTACIONES.

Provincia	Distrito	Corregimiento	Nº Total de Explotaciones. (1)	Explotaciones seleccionadas.	% Respecto al Total de Exp.
Chiriquí	Barú	Progreso	1,795	202	11
		Bugaba	Cerro Punta	315	45
	Renacimiento	San Andrés	337	47	14
		Plaza Caisán	276(2)	39	14
SUB-TOTAL:			<u>2,723</u>	<u>333</u>	$\bar{X} = 13.25$
Los Santos	Los Santos	Sabana grande	247	48	19
SUB-TOTAL:			<u>247</u>	<u>48</u>	$\bar{X} = 19$
Veraguas	Montijo	Montijo	597	84	14
		Pilón	73	10	14
	Santiago	San Pedro del Espino.	282	39	14
		La Peña.	932	102	11
	Soná	Guarumal	498	69	14
		Río Grande	370	47	13
SUB-TOTAL:			<u>2,752</u>	<u>351</u>	$\bar{X} = 13.33$
TOTAL:			<u>5,722</u>	<u>732</u>	$\bar{X} = 15.19$

(1) En base a cifras del Compendio Estadístico. Contraloría General de la República. Censos de 1970.

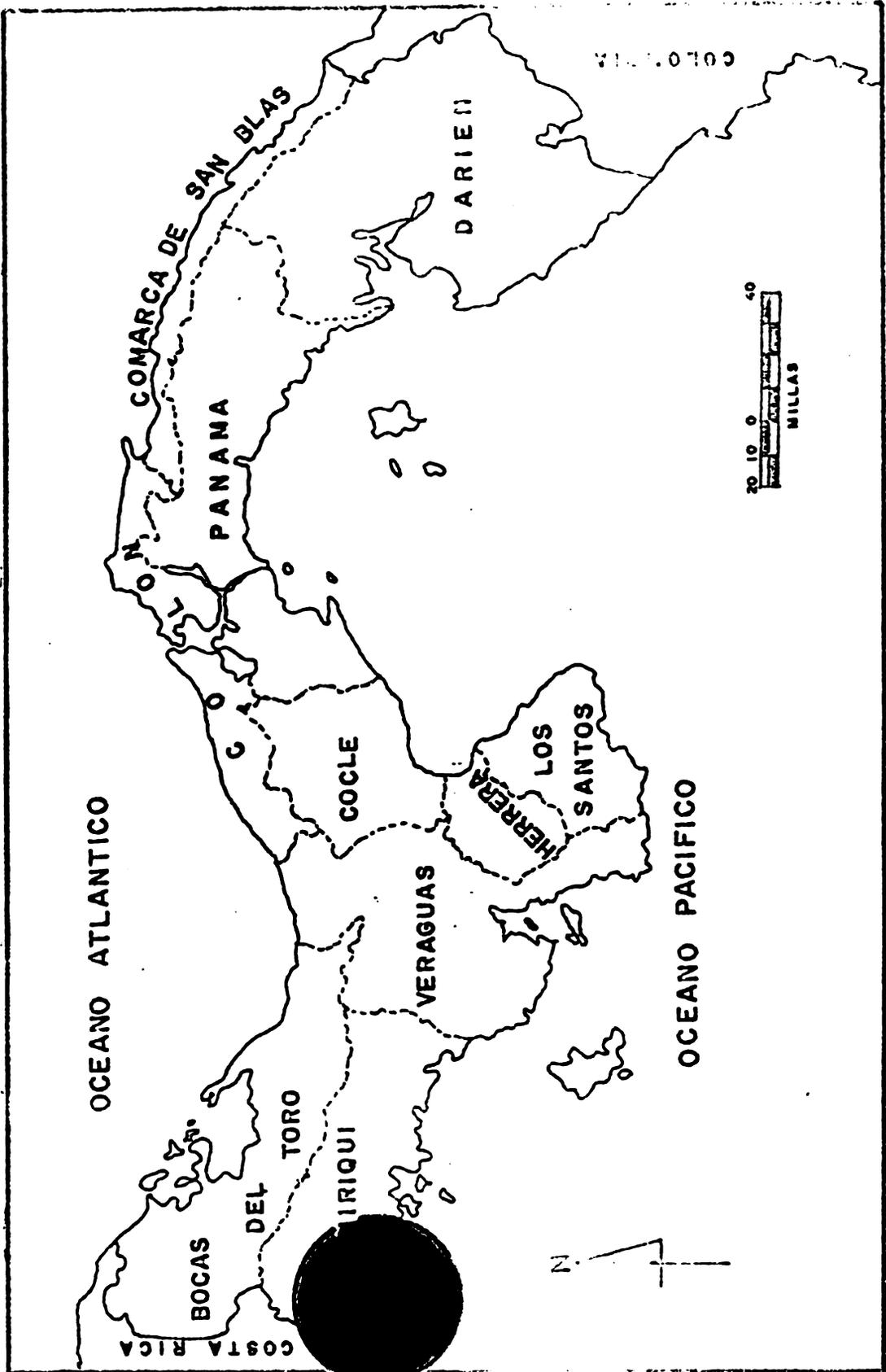
(2) En base a Encuesta de Reconocimiento de 59 Fincas de Caisán, IDIAP-CATIE. Panamá, 1978.

PROGRESO

1. **Localización:** El corregimiento de Progreso, pertenece a la provincia de Chiriquí, distrito de Barú. Esta ubicado entre los 82°46' y los 82°52' de longitud Este y entre los 8°20' y 8°31' de latitud Norte.
El área del corregimiento es de 13,550 has (Mapa 1)
2. **Condiciones ambientales:** La zona de vida es de bosque húmedo tropical. La precipitación es de 2,500 mm. La temperatura media anual es de 26°C y el clima es cálido.
Los suelos son de los ordenes inceptisol y entisol, predominan los franco-arenosos, pero hay secciones con suelos arcillosos. Agrológicamente las tierras se clasifican dentro de las clases II y III.
3. **Población:** Es de 6,500 habitantes, con una densidad de 48 por kilómetro cuadrado. (Cuadro 8).
4. **Población económicamente activa:** El 45% de la población de 10 años y mas de edad, constituye la población económicamente activa, lo que en términos absolutos representa un total de 1836 habitantes. De estos el 71% se dedica a actividades agrícolas y/o pecuarias.
5. **Tenencia y tamaño de las explotaciones:** Solamente el 3% poseen título de propiedad, que cubren el 8% de la superficie. Las explotaciones sin título llegan al 88%, cuya superficie significa el 54% del área. En regimen mixto se ubican el 7% con una superficie del 32%.
El tamaño promedio de las explotaciones es de 30 has. Las sin título tienen 6 hectáreas de tamaño medio y las de regimen mixto 51 hectáreas.
6. **Uso de la tierra:** La mayoría de las explotaciones se dedican a cultivos temporales, entre los que se destaca el arroz. También un buen porcentaje realizan cultivos perennes especialmente plátano. (Cuadro 9)

MAPA 1

MACROLOCALIZACION DEL CORREGIMIENTO DE PROGRESO. DISTRITO DE BARU



Cuadro 8

DISTRIBUCION DE LA POBLACION DEL CORREGIMIENTO DE PROGRESO,
SEGUN LUGAR POBLADO

Lugar Poblado	Población
Berbá	459
Canoa Abajo	135
Canoa Arriba	203
Finca Ciprés	1
Colorado	598
Corotú	402
Cuervito Abajo	302
Cuervito Arriba	127
Chiriquí Viejo	89
El Cedro	94
Fila de Cal	116
Finca Baco	133
Finca Corotú	1
Finca El Toreto	3
Finca Las Huacas	76
Finca María	10
Finca Quira	20
Finca Teca	71
La Esperanza	929
La Irrigación	72
Madre Vieja	58
Majaqual	163
Paso Canoa Internacional	417
Progreso	1,178
Quebrada Arena	363
Salao de los Guabos	151
Santa María	313
TOTAL DEL CORREGIMIENTO	6,500

FUENTE: Estadística y Censo, 1970.

Cuadro 9

NUMERO Y SUPERFICIE DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SEGUN USO DE LA TIERRA

U S O	Número de Explotaciones	Hectáreas
Cultivos temporales	623	4,320
Cultivos permanentes	758	872
Pastos sembrados	100	2,571
Pastos naturales	86	335
Bosques y montes	92	718
En descanso	205	1,204
Otras tierras	251	271
Total del corregimiento	949	10,291

FUENTE: Dirección de Estadística y Censo, 1970.

NOTA: - El total del número de explotaciones no corresponde a la suma debido a que una misma explotación puede estar clasificada en varios usos.

- No existe una relación directa entre número de explotaciones y hectáreas.

7. **Características generales del agricultor:** Del total de 116 agricultores encuestados el 73% indicaron ser mayores de 40 años. La edad promedio es de 48 años, que se considera avanzado.

Tiene un promedio de educación de 3 años y el número promedio de miembros de familia es de 6 personas. El 45% provienen de otras áreas y el tiempo promedio de permanencia en el área es de 15 años. (Cuadros 10 y 11).

En cuanto a la receptividad de los agricultores a probar alguna nueva tecnología, el 53% respondió afirmativamente, un 34% no lo sabe y un 13% prefiere que lo prueben primeramente otros.

8. **Sistemas de cultivo predominantes:** Los sistemas de producción de cultivos tanto anuales como perennes que tienen mayor relevancia en el área son los que se indican en los cuadros 12 y 13.
9. **Factores limitantes y uso de insumos.** En base al número de agricultores encuestados que reportaron algún problema en el cultivo, se estableció una jerarquización de los mismos para cada cultivo.

En todos los cultivos que se indican, los principales problemas o factores limitantes de la producción son las malezas y los insectos. También se citaron otros factores, pero parece que son menos severos o menos generalizados, como son el ataque de pájaros, nemátodos en plátano, fertilidad del suelo y enfermedades de los cultivos. Esta información constituye un buen indicio de la situación, en relación con los mas frecuentes y serios problemas que afectan el crecimiento y rendimiento de los cultivos en Progreso (Cuadro 14).

Cancomitantemente, con la presencia de los problemas mencionados, los agricultores reportaron en algunos casos el uso de insumos para controlar dichos factores, cuyo uso guarda relación directa con la gravedad y frecuencia del problema a controlar (Cuadro 15).

Cuadro 10
ESTRATIFICACION DE LAS EDADES DE LOS PRODUCTORES ENCUESTADOS

R a n g o	Número de Productores	Porcentaje
20 y menos años de edad	--	--
21 a 30 años de edad	12	10
31 a 40 años de edad	20	17
41 a 50 años de edad	29	25
51 a 60 años de edad	30	26
60 y más años de edad	25	22
T O T A L	116	100

Cuadro 11

CARACTERISTICAS GENERALES DEL PRODUCTOR

C a r a c t e r í s t i c a s	Promedio (1)
Edad	48
Años de estudio	3
Miembros de la familia	6
Años en el área	15

(1) Calculado en base al total de productores encuestados.

Cuadro 12
ORDEN DE IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS CON CULTIVOS ANUALES

Sistema de Cultivo		No. Asentamientos	No. Agricultores	Hectáreas sembradas		Total
1ª Siembra	2ª Siembra			1ª Siembra	2ª Siembra	
Arroz		5	152	832	-	832
Arroz	Sorgo	-	17	40	-	40
Arroz	Maíz	4	202	1,023	231	1,254
Arroz	Maíz	-	13	107	63	170
Arroz	Arroz	1	-	15	3	18
Maíz	Maíz	-	3	19	6	25
Maíz	Arroz	-	2	8	8	16
Arroz	Maíz	-	5	7	7	14
Arroz	Maíz	-	8	6	-	6
Arroz	Arroz	-	7	-	4	4
Arroz	Frijol	-	2	-	8	8
Arroz	Sorgo	-	2	6	2	8
		-	2	-	6	6

FUENTE: Banco de Desarrollo Agropecuario, 1979.

Cuadro 13
ORDEN DE IMPORTANCIA DE SISTEMAS CON CULTIVOS PERENNES

Sistema	Nº Agricultores	Superficie Hectáreas
A. Cultivo Base: Plátano		
Plátano	97	300.0
Plátano + cacao	5	10.0
Plátano + cacao + aguacate	2	4.0
Plátano + café + cacao	1	4.0
Plátano + pixbae + aguacate + cacao	1	2.5
Plátano + cacao + pixbae	1	1.0
Plátano + yuca + cacao	1	1.0
B. Cultivo Base: Frutales		
Naranja + aguacate + pixbae	1	2.7
Aguacate + cacao	1	2.5
Café + cacao + pixbae	1	1.5
Cacao + aguacate + pixbae	1	1.5
Cacao + piña + pixbae	1	1.2
Cacao + coco + naranja	1	1.0
Cacao + café + yuca	1	1.0

Cuadro 14

FACTORES LIMITANTES DE LA PRODUCCIÓN, SEGUN SU ORDEN DE IMPORTANCIA EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE LOS SISTEMAS PREDOMINANTES (1)

Cultivo	Factor Limitante	N° Agricult.	Orden del factor limitante		
			1°	2°	3°
Arroz	Insectos	8	5	3	-
	Malezas	3	2	1	-
	Enfermedades	1	1	-	-
	Suelos	2	1	-	1
	Pájaros	1	-	-	1
Plátano sólo	Insectos	60	60	-	-
	Malezas	21	3	13	5
	Nemátodos	12	6	6	-
	Riego	8	-	-	8
Plátano asociado	Insectos	8	5	3	-
	Malezas	3	2	1	-
	Enfermedades	1	1	-	-
	Suelos	2	1	-	1
	Pájaros	1	-	-	1
Sorgo	Insectos	12	9	3	-
	Malezas	7	2	3	2
	Pájaros	4	1	3	-
	Suelos	3	-	-	3
Maíz	Pájaros	12	11	1	-
	Insectos	6	5	1	-

(1) En base al número de productores que reportaron problemas.

Cuadro 15
USO DE INSUMOS EN LOS CULTIVOS DE LOS PRINCIPALES SISTEMAS

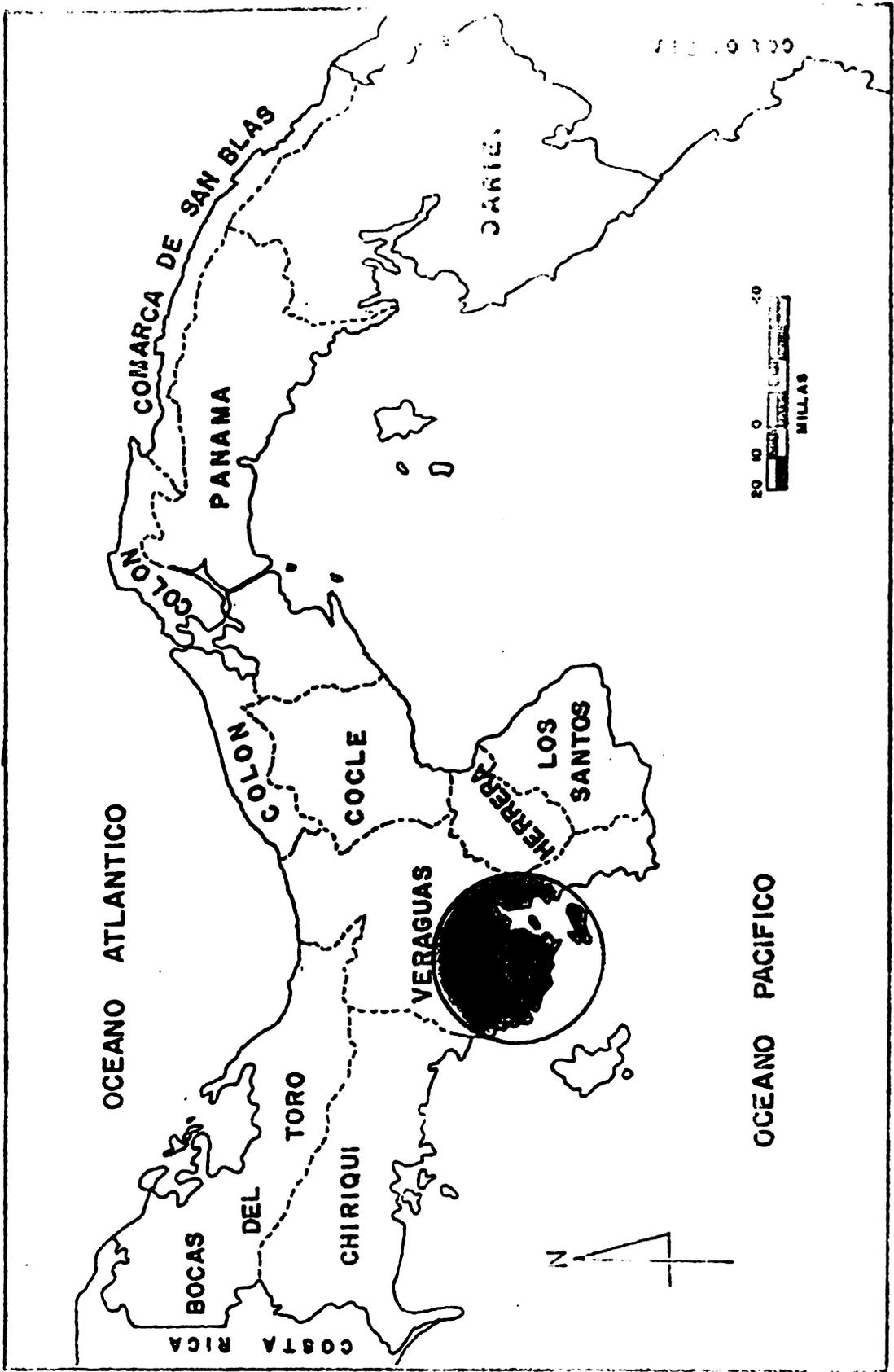
Cultivo	N° Agricul.	I N S U M O S					O S		
		Insectic.	Herbic.	Fungic.	Fertil.	Nematic.	Semilla Mejorada	Riego	
ARROZ	36	19	28	6	35	-	33	-	
Plátano	96	14	53	-	67	2	-	-	
Maíz	17	2	4	-	3	-	-	-	
Sorgo	12	7	5	-	12	-	11	-	

GUARUMAL

1. Localización: El corregimiento de Guarumal pertenece a la Provincia de Veraguas, distrito de Soná. Está ubicado entre los 81°13' y 81°22' de longitud Este y entre 7°45' y 7°54' de latitud Norte (Mapa 2). El área del corregimiento es de 20,770 hectáreas.
2. Condiciones ambientales: El clima corresponde al de bosque muy húmedo tropical, con una precipitación anual de 3,100 mm y una temperatura de 27°C.
Los suelos son de los órdenes oxisol e inceptisol, generalmente rojos, mal drenados, de fertilidad baja y con contenidos de medios a altos de óxidos de hierro y aluminio, lo cual los transfiere el carácter de ácidos. Agrológicamente corresponden a las clases III, IV y VI.
3. Población: La población es de 2,902 habitantes, con una densidad de 9 habitantes por km².
4. Población económicamente activa: El 44% de la población de más de 10 años de edad constituye la población económicamente activa. En términos absolutos significa un total de 821 habitantes, de este total el 90% se dedica a las actividades agropecuarias.
5. Tenencia y tamaño de las explotaciones: El 8% de las explotaciones posee título de propiedad, que representan el 55% de la superficie de las explotaciones. Mientras que el 74%, con el 31% de la superficie no tienen título.
6. Uso de la tierra: En la actividad agrícola predomina el cultivo de arroz, maíz, frijol de costa, guandú y yuca. En términos generales el uso de la tierra en esta área se presenta en el cuadro 16.
7. Características generales del productor: La edad promedio es de 49 años, su experiencia agropecuaria es de 36 años. El agricultor promedio solamente cursado 3 años de estudios primarios. La familia está compuesta de 6 miembros en promedio.

MAPA 2

MACROLOCALIZACION DEL CORREGIMIENTO DE GUARUMAL, DISTRITO DE SONA



Cuadro 16

NUMERO Y SUPERFICIE DE LAS EXPLOTACIONES
AGROPECUARIAS SEGUN USO DE LA TIERRA

U s o	Número de Explotaciones	Hectáreas
Cultivos temporales	384	1,849
Cultivos permanentes	199	461
Pastos sembrados	202	11,258
Pastos naturales	32	346
Bosques y montes	115	2,155
Descanso	133	1,918
Otras tierras	50	284
Total del corregimiento	498	18,371

FUENTE: Dirección de Estadística y Censo, 1971.

Nota: - El total del número de explotaciones no corresponde a la suma debido a que una misma explotación puede estar clasificada en varios usos.

8. **Sistemas agrícolas:** Son variados los sistemas de cultivo que practican los agricultores del área de Guarumal. Los mas importantes son monoculturales y entre el se destaca el cultivo de arroz. Con mayor frecuencia e intensidad es practicado este sistema por los agricultores que trabajan en forma asociativa o sea por los asentamientos campesinos. También son frecuentes y muy variados los sistemas policulturales con cultivos asociados, estos se ubican con preferencia en las zonas de topografía inclinada.

En el cuadro 17 se hacen conocer los sistemas de cultivo mas comunes en el área de Guarumal.

9. **Factores limitantes y uso de insumos:** Los problemas mas críticos en los tres cultivos mas importantes del área, arroz, maíz y frijol son las malezas e insectos, además, las enfermedades en el caso del maíz. Indudablemente hay el problema relevante de la baja productividad de los suelos, los que requieren un buen sistema de encalamiento y fertilización para producir. Comercialmente se han dado casos de la obtención de buenos rendimientos con un adecuado manejo.

Existen por otra parte, problemas de falta de agua o de exceso, mal drenaje, roedores, pero parece que son menos evidentes para los agricultores.

El uso de insumos es muy limitado y prácticamente se los utiliza solamente en arroz, de estos insumos el mas común es el herbicida, dado que la incidencia de malezas es muy agresiva y causa severas pérdidas cuando no se controlan (Cuadros 18 y 19).

INVESTIGACION

Una vez identificados y caracterizados los principales sistemas de cultivo en las dos áreas y determinados los principales factores limitantes de la productividad, se diseñaron las primeras alternativas para mejorar los sistemas de cultivo y se modularon soluciones factibles a los problemas identificados.

Cuadro 17

PRINCIPALES SISTEMAS DE CULTIVO PRACTICADOS EN EL CORREGIMIENTO DE GUARUMAL,
SEGUN NUMERO DE AGRICULTORES, HECTAREAS SEMBRADAS Y ROTACION DE SIEMBRAS

Sistema de Cultivo		No. Asentamientos	No. Agricultores	Hectáreas Sembradas		Total
1 ^a Siembra	2 ^a Siembra			1 ^a Siembra	2 ^a Siembra	
Arroz		3	66	276.7	---	276.7
Arroz + Maíz	Maíz + Frijol	-	7	19.7	13.7	33.4
Arroz + Maíz	Maíz	-	10	18.5	8.4	26.9
Arroz	Maíz	-	7	7.5	7.3	14.8
Maíz	Maíz	-	5	4.3	3.2	7.5
	Frijol	-	7	---	6.5	6.5
Maíz		-	5	4.0	---	4.0
	Maíz	-	2	---	2.0	2.0

Cuadro 18

FACTORES LIMITANTES DE LA PRODUCCION, SEGUN SU ORDEN DE IMPORTANCIA EN LOS PRINCIPALES
CULTIVOS DE LOS SISTEMAS PREDOMINANTES

Cultivo	Factor Limitante	N° de Agricultores	Orden del factor limitante		
			1°	2°	3°
Arroz	Insectos	27	12	14	1
	Malezas	24	12	9	3
	Enfermedades	20	8	7	5
	Suelo	8	5	-	3
	Agua	6	4	1	1
	Ratas	2	1	-	1
Maíz	Insectos	28	26	2	-
	Malezas	6	2	3	1
	Enfermedades	6	1	3	2
	Pájaros	5	2	3	-
	Suelo	3	1	1	1
Frijol	Insectos	10	10	-	-
	Malezas	4	1	3	-
	Enfermedades	2	2	-	-
	Epoqa de siembra	2	1	1	-
	Suelos	2	1	1	-
	Pájaros	1	1	-	-

Cuadro 19
USO DE INSUMOS EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE LOS SISTEMAS PREDOMINANTES

Cultivos	N° de Agricultores	U s o d e I n s u m o s				
		Insecticida	Herbicida	Fungicida	Fertilizante	Semilla Mejorada
ARROZ	38	7	31	-	7	5
Maíz	36	-	7	-	1	-
Frijol	17	-	-	-	-	-
						32

Para el efecto se elaboraron proyectos de experimentos exploratorios para:

1. Estudiar los sistemas del agricultor, incluyendo cambios lógicos y sistemas alternos.
2. Estudiar los componentes y priorizar los problemas y sus interacciones.
3. Tratar de corregir tentativamente las principales limitantes de la productividad, detectadas en el diagnóstico.

Se planificaron 14 experimentos para Progreso y 11 para Guarumal.

Cuando se iban a seleccionar los agricultores cooperadores, el IDIAP decidió postergar la realización de los experimentos en las áreas elegidas, porque consideró que primeramente debía darse a conocer a los dirigentes nacionales, regionales y locales de los Asentamientos Campesinos (Progreso y Guarumal son áreas con predominancia de asentamientos campesinos), los programas de trabajo del IDIAP, para así obtener una buena colaboración y participación de ellos en todo el proceso a ejecutarse.

De esta manera, en Progreso, como una labor inicial de los trabajos de investigación en sistemas de cultivo, en la primera época de 1980 (junio-octubre) se realizaron con la colaboración de agricultores privados, solamente los siguientes experimentos:

1. Estudio de tres sistemas de cultivo actuales, de un modificado y de un alterno.

Se sembraron dos experimentos de este tipo; cada uno con tres repeticiones: Uno en la localidad de Corotú Civil en la propiedad de los Hermanos Tinoco y otro en la localidad de Progreso en terreno de Florencia González.

Los objetivos de este estudio fueron: a) caracterizar adecuadamente los sistemas de cultivo actuales y b) determinar la eficiencia de los sistemas actuales y alternos.

Se sembraron los sistemas:

arroz - descanso (agricultor)
 arroz - sorgo (agricultor)
 arroz - frijol vigna (agricultor)
 arroz - sorgo (modificado)
 maíz - sorgo (alterno)

La falta de información sobre la incidencia de insectos del suelo, que no fue detectado en el diagnóstico, condujo a la instalación de los experimentos sin la aplicación de insecticida al suelo, que sumado a un período de sequía (principios de junio) de mas de 10 días, hizo que la germinación de la semilla sea muy limitada, lo cual dañó los experimentos, los mismos que fueron desechados.

El problema de insectos del suelo en el área de Progreso es general, obviamente hay diferencias muy notorias entre sub-áreas en cuanto a población y tipo de insectos; en algunas partes quizás no es importante, pero en ciertas parcelas el problema constituye una verdadera limitante, de allí que es necesario si se trata de siembra de experimentos, controlar este factor.

2. Estudio del efecto de la densidad de siembra, control de insectos, malezas y fertilización en la eficiencia del sistema arroz-sorgo.

Un experimento de estos, con tres repeticiones, se sembró a fines de junio en la localidad de Progreso en la finca de Florencio González y otro similar en julio en la Esperanza, con la colaboración del agricultor César Vanegas.

Los objetivos perseguidos fueron: a) Definir el orden de importancia de los factores estudiados y b) determinar las interacciones de estos factores en el sistema.

Cada factor se estudió en dos niveles, uno sin aplicación y otro controlando la limitante con una dosis adecuada. De tal manera que se obtuvo un factorial 2^4 .

Los rendimientos de arroz obtenidos en el experimento de Progreso se presentan en el cuadro 19.

Cuadro 19. Rendimientos promedios de arroz en kg/ha al 14% de humedad.

Tratamiento ^{1/}	Rendimiento kg/ha	% Malezas 30 DDS ^{2/}
D1 - F1 - M1 - I1	--	10
D1 - F1 - M1 - I2	--	10
D1 - F1 - M2 - I1	2267	1
D1 - F1 - M2 - I2	2301	1
D1 - F2 - M1 - I1	--	10
D1 - F2 - M1 - I2	--	10
D1 - F2 - M2 - I1	3420	1
D1 - F2 - M2 - I2	3977	1
D2 - F1 - M1 - I1	--	10
D2 - F1 - M1 - I2	--	10
D2 - F1 - M2 - I1	1952	1
D2 - F1 - M2 - I2	2350	1
D2 - F2 - M1 - I1	--	10
D2 - F2 - M1 - I2	--	10
D2 - F2 - M2 - I1	2934	1
D2 - F2 - M2 - I2	3624	1
D3 - F2 - M2 - I2	3543	1
Agricultor	2407	2

^{1/} D1 = 113 kg/ha semilla

D2 = 159 kg/ha semilla

D3 = 136 kg/ha semilla

F1 = Sin fertilizante

F2 = 180 kg/ha 12-24-12 + 180 kg/ha de urea

M1 = Sin herbicida

M2 = Prowl + Propanil

I1 = Sin insecticida

I2 = Furadán

^{2/} 1 = Sin malezas

10 = Totalmente en-
malezado



El sistema de cultivo estudiado en este experimento fue el de arroz - sorgo. Después de cosechado el arroz, se sembró en las mismas parcelas el sorgo, el cual será cosechado a fines de febrero de 1981. Una vez que se obtengan los resultados, el experimento será analizado biológica y económicamente como un sistema de dos cultivos en secuencia, dentro de un año agrícola.

El otro experimento de éstos, instalado en La Esperanza, tuvo los mismos problemas que los experimentos de comparación de sistemas, la germinación de la semilla en las parcelas sin control de insectos del suelo, fue prácticamente cero. Por otra parte, las parcelas que germinaron, en poco tiempo 40 a 60 días, se vieron muy afectadas por el alto contenido de cobre en el suelo, lo que determinó la pérdida del experimento.

Los insectos mas comunes y que causaron mayor daño fueron Grylotalpa sp., Phyllophaga sp., y gusano alambre, chinche de la raíz y Mocis sp. El primero constituye la principal limitante con el establecimiento del cultivo.

3. Combate integrado de insectos y malezas en el sistema arroz-sorgo.

Al igual que en los casos anteriores, para este estudio se sembraron dos experimentos, cada uno con tres repeticiones. El primero en la localidad de Corotú Civil, en terreno de los Hermanos Tinoco, a principios de junio. El segundo en la localidad de Manaca Norte en tierras de la Junta Agraria.

Los objetivos específicos que se buscaron fueron: a) obtener información sobre el control de insectos y malezas con diferentes agroquímicos, b) observar el comportamiento de esos productos al realizar un control integrado.

Se estudiaron un total de 16 tratamientos, incluido el del agricultor como testigo, éstos fueron el resultado de aplicaciones individuales o combinadas y en diferentes épocas de una o varias dosis de los insecticidas: Furadán y Aldrín y de los herbicidas: Prowl, Propanil y 2-4D.

Los rendimientos presentaron una gran variabilidad debido

en gran parte a la alta población de la maleza Rotboella exaltata que predominó en varias parcelas que no tuvieron un control adecuado, esto sucedió cuando se esperó hasta 20-30 días después de la siembra para combatir la maleza, a esa edad obtiene tal tamaño, que es resistente a la medida de control. Por consiguiente, se debe continuar estudiando tratamientos que combinen el combate de la maleza en época temprana (antes de los 10 días) y en época tardía (25-30 días), especialmente cuando predomina Rotboella exaltata.

Los tratamientos que recibieron Furadán para controlar insectos del suelo y Propanil antes de los 15 días para controlar malezas, presentaron fuertes efectos fitotóxicos, hubo menor daño cuando se aplicó Propanil a los 25 días.

Sin embargo, algunos tratamientos:

1. Propanil 1.8 kg/ha i.a. a los 12 DDS y Propanil mas 2-4D 2 y 1 kg/ha de i.a. a los 30 DDS y Aldrín.
- 2, Prowl 0.75 kg/ha de i.a. a la siembra + Propanil + 2-4D 2 + 1 kg/ha de i.a. a los 30 DDS mas Aldrín.
3. Propanil + Prowl 2.5 y 1.5 kg/ha de i.a. a los 12-15 DDS.

Mostraron rendimientos lo suficientemente altos, lo cual justifica la continuación del estudio de estos materiales en ensayos futuros. Cada uno de estos tratamientos incluyó combate de malezas en dos épocas. Esto se debe al hecho de que la Rotboella exaltata tiene una germinación escalonada, pues si se la combate solamente en una época temprana (12-15 DDS), hay muchas plantas que germinan mas tarde y logran perjudicar al cultivo.

El tratamiento con Prowl 1.5 kg/ha de i.a. en pre-siembra, seguido por una aplicación de 2-4D 1 kg/ha de i.a. a los 21 DDS, tiene la ventaja de permitir el uso del insecticida fosforado o carbamato (Furadán), lo cual no se puede hacer con los tratamientos que incluyen la aplicación de Propanil.

Se observó que aplicaciones de 2-4D antes de los 25 días causan mucho perjuicio al cultivo. También las parcelas en las que se aplicó Furadán presentaban plantas mucho mas vigorosas que

aquellas en donde se usó Aldrín, esto posiblemente se debió a la presencia de nemátodos en el suelo que fueron controlados por el Furadán.

Además, se pudo observar que las plantas de las parcelas en donde se aplicó Prowl en pre-emergencia, presentaron un ligero atrofiamiento en el crecimiento de las raíces, desde luego este daño parece que no repercutió en el rendimiento.

El experimento a pesar de que no fue analizado por su alta variabilidad entre tratamientos, sin embargo constituyó una experiencia interesante durante este ciclo de trabajo, fue el lugar en donde a la vista de los hechos, se discutieron muchas ideas que están sirviendo de base para las posteriores investigaciones.

El segundo experimento de éstos sembrado también en junio en la localidad de Manaca Norte, tuvo en su inicio el mismo comportamiento que el anterior, malezas en las parcelas no tratadas temprano, mala germinación en las parcelas sin insecticida al suelo y se agravó la situación, debido a que el suelo presentó en una porción considerable del experimento una toxicidad de cobre, que dañó el ensayo. El análisis del suelo acusó 22 ug/ml de cobre, considerado alto.

4. Respuesta del arroz a la aplicación de cinco niveles de nitrógeno y fósforo, tres de potasio y dos de azufre.

Este experimento con tres repeticiones, se sembró el 16 de julio en la localidad La Esperanza en la finca de César Vanegas. En este estudio se trató de alcanzar los siguientes objetivos: a) determinar la curva de respuesta del arroz a la aplicación de niveles crecientes de N, P₂O₅ y K₂O, b) definir la dosis adecuada de fertilización del arroz en esa área.

Los niveles de los nutrimentos estudiados fueron:

Nitrógeno	:	0, 40, 80, 120 y 160 kg/ha
Fósforo	:	0, 30, 60, 90 y 120 kg/ha
Potasio	:	0, 40 y 80 kg/ha
Azufre	:	0 y 30 kg/ha

Se generaron 15 tratamientos con los cinco niveles de N y cinco de P_2O_5 y tres tratamientos adicionales con los niveles de K_2O y S; total 18 tratamientos. Se usó el diseño experimental de bloques al azar.

Los rendimientos obtenidos se pueden observar en el cuadro 20.

Cuadro 20. Rendimiento promedio de arroz en kg/ha, debido al efecto de los niveles de nutrimentos.

Trat. No.	Tratamiento kg/ha N - P_2O_5 - K_2O - S				Rendimiento kg/ha, 14% hum.
1	0	- 0	- 0	- 0	1703
2	0	- 90	- 0	- 0	1644
3	40	- 90	- 0	- 0	1945
4	80	- 90	- 0	- 0	2524
5	120	- 90	- 0	- 0	2683
6	160	- 90	- 0	- 0	2152
7	120	- 0	- 0	- 0	2808
8	120	- 30	- 0	- 0	2298
9	120	- 60	- 0	- 0	2691
10	120	- 120	- 0	- 0	2113
11	40	- 30	- 0	- 0	2207
12	80	- 60	- 0	- 0	2479
13	80	- 120	- 0	- 0	1871
14	160	- 60	- 0	- 0	2185
15	160	- 120	- 0	- 0	3292
16	120	- 90	- 40	- 0	2101
17	120	- 90	- 80	- 0	3281
18	120	- 90	- 80	- 30	2886

Si bien, los rendimientos presentados en el cuadro 20, son relativamente bajos, debido especialmente a que el experimento fue instado en un suelo con problemas no muy severos de cobre. Sin embargo, se observa una clara tendencia de aumento del rendimiento (tratamientos 2 al 5) con las dosis crecientes de nitrógeno. En cambio no se observa respuesta

alguna a las aplicaciones cada vez mayores de fósforo (tratamientos 7 al 10).

Cuando los dos elementos aumentan simultáneamente, aparentemente hay respuesta, solamente en los suelos mas altos. El potasio en el segundo nivel parece que tiene algun efecto benéfico. Los análisis, indicarán si hay o no significación en estos resultados.

5. Respuesta del arroz a la aplicación de cinco niveles de fertilización.

Se instaló el experimento el mes de agosto en terrenos del Asentamiento Santa Rosa de Lima, en busca del objetivo de: determinar el efecto de cinco niveles de fertilización en el rendimiento y otras características del arroz.

En total se estudiaron 10 tratamientos de fertilización, los mismos que se presentan en el cuadro 21, con sus respectivos rendimientos.

Cuadro 21. Rendimientos promedios de arroz en kg/ha, en relación con los tratamientos de fertilización

Trat. No.	Tratamientos kg/ha		Rendimiento kg/ha 14% hum.
	12-24-12	Urea	
1	90	45	3391
2	180	90	3527
3	270	135	3643
4	360	180	3784
5	135	135	3025
6	90	90	3340
7	90	180	3150
8	90	270	3363
9	90	136	3863
10	0	0	4187

El análisis químico del suelo en donde se realizó este experimento, indicó que era un suelo con alta fertilidad, debido posiblemente a los abonamientos que recibió en años pasados, de allí que prácticamente no se observe diferencias

de rendimiento entre el testigo y las dosis de fertilización.

Se considera que experimentos así planificados no revelan el comportamiento de los elementos individuales, quizás para este tipo de suelos sea necesario solamente el uso de nitrógeno.

6. Evaluación de variedades de arroz con dos niveles de fertilización

Este experimento se realizó en el asentamiento Sta Rosa de Lima, siguiendo la época de siembra de los agricultores, se sembró en el mes de agosto.

Objetivos:

- a. Determinar las variedades más promisorias de arroz para Progreso.
- b. Observar su comportamiento frente a dos niveles de fertilización.

Prácticamente fueron instalados dos experimentos en bloques al azar, el uno con 100 kg de 12-24-12 más 100 kg de urea, y el otro con 200 kg de 12-24-12 y 200 kg de urea por hectárea.

Cuadro 22. Rendimientos promedios de las variedades de arroz en kg/ha al 14% de humedad.

Variedades	Rendimientos, Kg/ha		Diferencia
	F ₁	F ₂	
Anayansi	3061	2977	- 84
Línea 13	5270	5652	382
Surinam 70	3218	4120	908
Línea 8	4100	5280	1180
Cica 7	4467	4359	-180
Bowani	3260	3441	181
Damaris	3348	3739	391
L-4444	3344	3295	- 49
C- 5272	3410	3113	-297
Cica 8	3289	4119	830
Nilo 2	3353	3922	569

Aparentemente la mayoría de las variedades se comportan en forma similar con las dosis altas y bajas de fertilizante, ha excepción de las variedades Surinam 70, Línea 8, Cica 8 y Nilo 2, que rinden más cuando se les aplica una mayor cantidad de fertilizante.

Se destacan como variedades promisorias por su rendimiento la: Línea 13, Línea 8, Cica 7 y Cica 8.

7. Sensibilidad de dos variedades de maíz al control de la maleza, insectos y fertilización.

Aprovechando la gran extensión de tierra que posee el Asentamiento Sta Rosa de Lima, se sembraron en lotes muy diferentes a los en que se realizaron los experimentos de arroz, los experimentos de maíz. Uno de ellos fue éste que se inició en el mes de octubre. Los objetivos de este trabajo fueron:

- a) Definir el orden de importancia de los factores limitantes.
- b) Determinar la interacción de estos factores.

Utilizando un diseño experimental de bloques al azar, se instalaron 16 tratamientos con tres repeticiones. Los tratamientos fueron el resultados de un factorial 2^4 . Cada uno de los factores: variedades, insectos, malezas y fertilización se estudiaron en dos niveles, el primero sin control y el otro con la aplicación de un agroquímico en dosis adecuadas. Se observa claramente en el cuadro 23, que el factor que mayor efecto tiene en el rendimiento en forma consistente es el fertilizante.

El efecto de los otros factores se podrá diferenciar cuando se analicen los resultados.

8. Evaluación de 14 variedades de maíz.

Este experimento se sembró en la misma localidad que el anterior, se realizó debido a que no existe información en el área sobre materiales genéticos que se puedan usar, como variedades de producción comercial. Obviamente, el objetivo tendió a evaluar el material estudiado a fin de reconocer alguno que sea promisorio.

Cuadro 23. Rendimientos promedios de maíz en kg/ha, al 14% de humedad, obtenidos con los tratamientos estudiados.

Trat. No.	Tratamiento $\frac{1}{I}$	Rendimiento Kg/ha.
1	$V_1 - I_1 - M_1 - F_1$	1763
2	$V_1 - I_1 - M_1 - F_2$	4997
3	$V_1 - I_1 - M_2 - F_1$	3038
4	$V_1 - I_1 - M_2 - F_2$	4729
5	$V_1 - I_2 - M_1 - F_1$	2031
6	$V_1 - I_2 - M_1 - F_2$	5471
7	$V_1 - I_2 - M_2 - F_1$	3232
8	$V_1 - I_2 - M_2 - F_2$	7029
9	$V_2 - I_1 - M_1 - F_1$	2522
10	$V_2 - I_1 - M_1 - F_2$	4463
11	$V_2 - I_1 - M_2 - F_1$	2151
12	$V_2 - I_1 - M_2 - F_2$	5304
13	$V_2 - I_2 - M_1 - F_1$	2790
14	$V_2 - I_2 - M_1 - F_2$	5785
15	$V_2 - I_2 - M_2 - F_1$	3586
16	$V_2 - I_2 - M_2 - F_2$	7480

1 V_1 : Variedad criolla

V_2 : Tocumen 7428

I_1 : Sin insecticida

I_2 : Furacán al suelo y Diazinón al follaje

M_1 : Gesaprim

M_2 : Gesaprim + Gramoxone

F_1 : Sin fertilizante

F_2 : 150 kg/ha de 12-24-12 + 200 kg/ha de urea.

Se sembraron 14 variedades en bloques al azar, con cuatro repeticiones, estas variedades son las que han tenido el mejor comportamiento en otras localidades similares ecológicamente en Panamá.

Lamentablemente, este ensayo se perdió parcialmente, porque el día anterior a la cosecha, fueron cosechadas 3 de las 4 repeticiones por personas desconocidas. Para tener una idea del comportamiento de los materiales se presentan los rendimientos obtenidos en la cuarta repetición. En el cuadro 24, se observa que algunas variedades son bastantes promisorias, como la: Criolla, S6-3399, Selección Azuero y otras.

Cuadro 24. Rendimientos de las variedades de maíz en kg/ha, al 14% de humedad, 4^{ta} repetición.

Variedades	Rendimientos, kg/ha
Criolla	5187
UNP ₂ -37%	4817
Tocumen 70 M	3397
S6- 3399	5927
Selección Azuero	6606
Tocumen 7428	3518
Selección Caisán	4600
UPPI - 27%	6236
X - 5838	5125
Tocumen 7527	4692
X - 7962	5803
A - 670	4167
Tocumen 7635 - 50%	5093
Tocumen B - 40%	5001

9. Finalmente, se realizaron además, los siguientes experimentos.
 - a) Evaluación de factores limitantes en el cultivo de soya. Los resultados están en tabulación.
 - b) Evaluación de siete especies de leguminosas. Algunas especies aún no se cosechan.

- c)
1. Evaluación de híbridos de sorgo.
 2. Epocas de siembra y control de la mosca de la panoja en sorgo.
 3. Evaluación de dos híbridos de sorgo con el control de malezas, insectos y fertilización.
 4. Control químico de malezas en sorgo.
 5. Estudio preliminar sobre control de insectos en sorgo.

La mayoría de estos experimentos se perdieron por efecto del ataque masivo de pajaros, solo se cosecharon 2^{do}. Posteriormente se elaborará un informe sobre las observaciones realizadas durante el crecimiento de estos ensayos.

CAPACITACION

1. El personal de la Sección de Biometría del IDIAP recibió entrenamiento detallado sobre el proceso de codificación y análisis computarizado de los datos de encuestas, por parte de los técnicos de la Unidad de Computación del CATIE.
2. Del 23 al 29 de marzo, el Lic. Miguel Cuellar, técnico del IDIAP, asiste a la XXVI Reunión Anual del PCCMCA, con los auspicios del CATIE.
3. Durante la semana del 18 al 24 de mayo, se dictó en Panamá con la participación del Dr. Julio Henao del CATIE un curso corto sobre: "Sistema de Análisis SAS". A éste curso concurrieron 8 técnicos del IDIAP.
4. Durante los meses de junio a septiembre, el Ing. Edmundo De León, técnico del IDIAP, asistió al curso de Agroecosistemas que se dicta en el CATIE, dentro del programa de estudios de post-grado.
5. Del 15 al 30 de julio, e. Lic. Alfonso Singh, laboratorista del IDIAP, recibió adiestramiento en análisis de tejidos vegetales , en CATIE.
6. Del 8 al 15 de septiembre el IICA, en colaboración con CATIE dictó en Santiago un curso corto sobre; "Génesis y clasificación de suelos tropicales. Asistieron 9 técnicos del IDIAP y 10 técnicos de MIDA, de Panamá.
7. Del 21 al 27 de septiembre, dos técnicos del IDIAP y dos del MIDA, aisten en CATIE al curso corto sobre: "Técnicas de comunicación y Transferencia de Tecnología.
8. Curso corto sobre: "Diseño de Alternativas para la investigación en sistemas de cultivo".

Sede y Fecha:

1. Fase teórica: Panamá del 6 al 10 de octubre
2. Fase de Campo: David y áreas de trabajo en Chiriquí del 13 a 16 de octubre.

Objetivos:

1. Describir y analizar la metodología de investigación de sistemas de producción de cultivos en áreas específicas.
2. Desarrollar las técnicas y las estrategias para los procedimientos útiles en el diseño de alternativas para la investigación en sistemas de producción de cultivos.

Coordinadores

- Ing. Washington Bejarano, Técnico Residente de CATIE en Panamá.
- Dr. Miguel Halle, Coordinador de Capacitación, Cultivos Anuales. CATIE.
- Ing. Félix Estrada. Director de Ciencias Agrícolas del IDIAP.
- Ing. Rolando Sánchez Diez, Director de Transferencia de Tecnología del IDIAP.

Instructores del CATIE

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| - Dr. Luis Navarro | - Dr. Joseph Saunders |
| - Dr. Raúl Moreno | - |
| - Dr. Carlos Burgos | - Ing. Washington Bejarano |
| - Dr. Miguel Halle | |

Participantes.

Panamá : 16 técnicos del IDIAP
 6 técnicos del MIDA.
 Costa Rica: 2 técnicos del MAG.
 El Salvador: 2 técnicos del CENTA
 Guatemala : 3 técnicos del ICTA
 Honduras : 3 técnicos del MAG
 Nicaragua : 3 técnicos del INTA.

Temas Tratados:

1. Agricultura, origen y sostén de las economías modernas

2. Desarrollo agrícola, conceptos y organización institucional.
3. Ciencia e investigación agrícola.
4. Desarrollo de tecnología apropiada, conceptos y requisitos.
5. Una metodología para el desarrollo de tecnología agrícola aplicada para pequeños agricultores en una área específica.
6. Diseño de sistemas de producción de cultivo.
7. Investigación posterior al diseño de alternativas.
8. Desarrollo de un ejercicio práctico a nivel de campo.

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

Países	Días
Costa Rica	4
Guatemala	5
Honduras	2
Panamá	197
Regional	18
Vacaciones	22
Enfermedad	2

ASISTENCIA A REUNIONES Y SEMINARIOS

1. Del 28 de enero al 1° de febrero. reunión de Residentes en CATIE.
2. Del 12 al 15 de marzo. Reunión de residentes en CATIE.
3. Del 24 al 28 de marzo. XXVI Reunión Anual del PCCMCA en Guatemala.
4. Del 10 al 11 de abril. Reunión en el IICA-Panamá para coordinación de actividades IICA/CATIE.
5. Del 21 al 27 de mayo, reunión con directivos del IICA y CATIE en Panama, para establecer un sistema de colaboración de estas instituciones.
6. Del 30 de junio al 3 de julio, asistencia al VII Congreso Latinoamericano de Suelos en San José, Costa Rica.
7. Del 12 al 14 de agosto. Reunión de residentes en CATIE.
8. Del 12 al 14 de noviembre. Reunión de residentes en CATIE.
9. Del 25 al 27 de noviembre. Asistencia al Seminario "Metodología de investigación en Producción", realizada por CIMMYT en Panamá.
10. Asistencia a múltiples reuniones de planificación, coordinación y colaboración con personeros del IDIAP, MIDA, PIADIC, etc.

DOCUMENTOS ELABORADOS

1. Bejarano, W. Elementos para el diagnóstico de una área. Presentado como conferencia en un curso de capacitación en Honduras.
2. Li Pun, H; Bejarano, W y Mares, V. Plan Operativo del CATIE, en Panamá. 1980.
3. Cuellar, M. ; Sarmiento, M.; Bejarano, W.; Li Pun, H. y Mares, V. Diagnóstico de Pequeñas y medianas explotaciones agropecuarias en tres áreas de Panamá (Aserri de Gariché, Progreso y Guarumal). IDIAP, Panamá. 1980.
4. Bejarano, W. Plan Anual de Trabajo. Proyecto de Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas. Panamá. 1980.
5. Bejarano, W. Investigación en Sistemas de Producción de Cultivo. Panamá, 1980. Presentado en Reunión de Re-

sidentes. Agosto 12-14. CATIE.

6. Cuellar, M.; Bejarano, W.; Li Pun, H. y otros. Diagnóstico de pequeñas y medianas explotaciones en tres áreas de Panamá (Caisán, Gualaca y Los Santos). IDIAP. Panamá. 1980
7. Bejarano, W. y Halle, M. (Editores). Diseño de alternativas para la investigación en sistemas de cultivos. Memoria del Seminario del mismo nombre. En proceso de Impresión.

ASESORIA DEL PERSONAL DE CATIE A PANAMA

Fecha	Nombre de los Técnicos	Lugar	Objetivos de la visita
A. Personal de Programa de Cultivos Anuales			
6-9 de Enero	Dr. Julio Henao	Panamá	Orientación para la elaboración de los manuales de Codificación.
11-14 de Febrero	Dr. Julio Henao	Panamá	Programación de los Análisis de Resultados de las encuestas agropecuarias.
19-22 de Marzo	Dr. Myron Shank Dr. Joseph Saunders	Chiriquí	Reconocimiento de áreas y detección de problemas de malezas e insectos.
19-24 de Marzo	Dr. Julio Henao	Panamá	Análisis de los resultados de la Encuesta.
28 de Marzo al 1° de abril	Dr. Julio Henao	Panamá	Análisis de los resultados de la Encuesta.
7-10 de Abril	Dr. Carlos Burgos Dr. Luis Navarro	Santiago	Participar en reunión de Selección de Areas.
19-23 de Mayo	Dr. Carlos Burgos Dr. Frank Martin	Progreso Guarumal	Revisión de programación anual y visita a las áreas.
19-23 de Mayo	Dr. Julio Henao	Panamá	Dictar curso sobre sistema de análisis SAS.
26-31 de Mayo	Dr. Gustavo Enriquez Dr. Raúl Moreno	Progreso	Visita al área para obtener criterios para experimentación en plátano.
4-6 Junio	Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank	Progreso Guarumal	Siembra de experimento en arroz (Tentativa)
16-18 de Junio	Dr. Luis Navarro Dr. Robert McColough Ing. Eduardo María Ing. Jim French	Panamá	Proponer y discutir con IDIAP la forma de obtener perfiles de área y de profundizar el diagnóstico en las áreas de Barú y Sur de Soná en colaboración con PIADIC.
21-26 de Julio	Dr. Julio Henao Dr. Miguel Holla	Santiago	Revisión proceso de datos de experimentos, adaptación de programas de computación, y discusión de técnicas de experimentación con enfoque en Sistemas. Coordinación de curso sobre diseño de alternativas y reconocimiento de cultivos no tradicionales en Progreso y Guarumal.
28-31 de Julio	Dr. Raúl Moreno Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank	Progreso Guarumal	Reconocimiento de enfermedades, plagas y malezas en el cultivo de arroz.
28-31 de Julio	Dr. Gustavo Enriquez	Progreso	Definir programa de experimentación en plátano.
4-6 de Agosto	Dr. Carlos Burgos	Progreso Guarumal	Labor de coordinación de los trabajos del proyecto. Coordinación de curso sobre Decisión de alternativas y reconocimiento de cultivos no tradicionales.
12-16 de Agosto	Dr. Luis Navarro Ing. Eduardo María Ing. Jim French	Santiago	Concretar y ultimar detalles para trabajo de perfil de áreas y de 2ª etapa de diagnóstico de áreas.
18-20 de Agosto	Dr. Raúl Moreno Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank Dr. Julio Henao	Progreso Guarumal	Reconocimiento de enfermedades, plagas y malezas en arroz. Definir y ultimar planes de experimentación de 2ª siembra.
17-19 de Sept.	Dr. Carlos Burgos Dr. Luis Navarro	Progreso Guarumal	Ultimar preparativos para experimentos de 2ª Siembra y observar proceso de diagnóstico diagnóstico.
6-17 Octubre	Cinco Técnicos	Santiago	Dictar curso sobre "Técnicas de investigación con diseño de alternativas".
10-18 de Octubre	Dr. Carlos Burgos Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank	Progreso Guarumal	Instalación de experimentos, 2ª siembra.
10-15 de Noviembre	Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank Dr. Luis Navarro	Progreso Guarumal	Visita a experimentos. Observar proceso de diagnóstico.
8-12 Diciembre	Dr. Carlos Burgos Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank	Progreso Guarumal	Visita a experimentos y revisión de actividades.
14-18 Enero/81	Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank	Progreso Guarumal	Cosecha de experimentos.
9-13 Feb./81	Dr. Carlos Burgos	Progreso Guarumal	Coordinación de actividades.

ASISORIA DEL PERSONAL DE CATIE A PANAMA

Fecha	Nombre de los Técnicos	Lugar	Objetivos de la visita
A. Personal de Programa de Cultivos Anuales			
6-9 de Enero	Dr. Julio Henao	Panamá	Orientación para la elaboración de los manuales de Codificación.
11-14 de Febrero	Dr. Julio Henao	Panamá	Programación de los Análisis de Resultados de las encuestas agropecuarias.
19-22 de Marzo	Dr. Myron Shank Dr. Joseph Saunders	Chiriquí	Reconocimiento de áreas y detección de problemas de malezas e insectos.
19-24 de Marzo	Dr. Julio Henao	Panamá	Análisis de los resultados de la Encuesta.
28 de Marzo al 1° de abril	Dr. Julio Henao	Panamá	Análisis de los resultados de la Encuesta.
7-10 de Abril	Dr. Carlos Burgos Dr. Luis Navarro	Santiago	Participar en reunión de Selección de Areas.
19-23 de Mayo	Dr. Carlos Burgos Dr. Frank Martin	Progreso Guarumal	Revisión de programación anual y visita a las áreas.
19-23 de Mayo	Dr. Julio Henao	Panamá	Dictar curso sobre sistema de análisis SAS.
26-31 de Mayo	Dr. Gustavo Enriquez Dr. Raúl Moreno	Progreso	Visita al área para obtener criterios para experimentación en plátano.
4-6 Junio	Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank	Progreso Guarumal	Siembra de experimento en arroz (Tentativa)
16-18 de Junio	Dr. Luis Navarro Dr. Robert McColeugh Ing. Eduardo Marín Ing. Jim French	Panamá	Proponer y discutir con IDIAP la forma de obtener perfiles de área y de profundizar el diagnóstico en las áreas de Barú y Sur de Soná en colaboración con PIADIC.
21-26 de Julio	Dr. Julio Henao Dr. Miguel Noble	Santiago	Revisión proceso de datos de experimentos, adaptación de programas de computación, y discusión de técnicas de experimentación con enfoque en Sistemas. Coordinación de curso sobre diseño de alternativas y reconocimiento de cultivos no tradicionales en Progreso y Guarumal.
28-31 de Julio	Dr. Raúl Moreno Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank	Progreso Guarumal	Reconocimiento de enfermedades, plagas y malezas en el cultivo de arroz.
28-31 de Julio	Dr. Gustavo Enriquez	Progreso	Definir programa de experimentación en plátano.
4-6 de Agosto	Dr. Carlos Burgos	Progreso Guarumal	Labor de coordinación de los trabajos del proyecto. Coordinación de curso sobre Decisión de alternativas y reconocimiento de cultivos no tradicionales.
12-16 de Agosto	Dr. Luis Navarro Ing. Eduardo Marín Ing. Jim French	Santiago	Concretar y ultimar detalles para trabajo de perfil de áreas y de 2ª etapa de diagnóstico de áreas.
18-20 de Agosto	Dr. Raúl Moreno Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank Dr. Julio Henao	Progreso Guarumal	Segundo reconocimiento de enfermedades, plagas y malezas en arroz. Definir y ultimar planes de experimentación de 2ª siembra.
17-19 de Sept.	Dr. Carlos Burgos Dr. Luis Navarro	Progreso Guarumal	Ultimar preparativos para experimentos de 2ª siembra y observar proceso de diagnóstico dinámico.
6-17 Octubre	Cinco Técnicos	Santiago	Dictar curso sobre "Técnicas de investigación con elección de alternativas".
13-18 de Octubre	Dr. Carlos Burgos Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank	Progreso Guarumal	Instalación de experimentos, 2ª siembra.
10-15 de Noviembre	Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank Dr. Luis Navarro	Progreso Guarumal	Visita a experimentos. Observar proceso de diagnóstico.
8-12 Diciembre	Dr. Carlos Burgos Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank	Progreso Guarumal	Visita a experimentos y revisión de actividades.
14-18 Enero/81	Dr. Joseph Saunders Dr. Myron Shank	Progreso Guarumal	Consulta de experimentos.
6-13 Feb./81	Dr. Carlos Burgos	Progreso Guarumal	Coordinación de actividades.