

PN-FAU-698

4456

SERIE TECNICA
Informe técnico N° 57

**Caracterización ambiental
y de los principales sistemas de cultivo
en fincas pequeñas**

El Progreso, Panamá.

La preparación y publicación de este documento ha sido financiada por el Proyecto AID/ROCAP: SMALL FARM PRODUCTIONS SYSTEMS, bajo el contrato 596-0083 (Proyecto SIPRO-CATIE-ROCAP).

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE.

Departamento de Producción Vegetal

Turrialba, Costa Rica

Agosto 1985

El CATIE es una asociación civil sin fines de lucro, autónoma, con carácter científico y educacional, que realiza, promueve y estimula la investigación, capacitación y 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 en 1975, Nicaragua en 1978, Honduras y Guatemala en 1979 y República Dominicana en 1983.

El Proyecto de investigación y desarrollo de tecnología en sistemas de producción para fincas pequeñas (SIPRO-CATIE-ROCAP) es resultado de un convenio de cooperación técnica entre el CATIE, la Oficina de Programas Centroamericanos (ROCAP) de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (AID) y las instituciones nacionales de investigación agropecuaria de los países centroamericanos. El Proyecto, cuya ejecución comenzó en 1979, tiene como objetivo principal desarrollar una metodología de investigación aplicada y para la demostración y aplicación de resultados sobre tecnologías de producción validadas a nivel de campo, que contribuyan a mejorar los sistemas de producción de los pequeños y medianos productores del sector rural centroamericano.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. 1985

ISBN 9977-951-54-3

630.97287

C397 Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Departamento de Producción Vegetal

Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivos en fincas pequeñas, Progreso, Panamá / Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Departamento de Producción Vegetal. -- Turrialba, Costa Rica : CATIE, 1985.

203 p. ; 25 cm. -- (Serie Técnica. Informe Técnico / Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza ; no. 57)

ISBN 9977-951-54-3

1. Panamá - Progreso - Sistemas de cultivos
 2. Agricultura - Panamá - Progreso I. Título
- II. Serie

AGRINTER E00 F00 G362

CONTENIDO

	<u>Página N°</u>
PROLOGO	viii
CAPITULO I. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO	
EL PROYECTO DE SISTEMAS DE PRODUCCION PARA FINCAS PEQUEÑAS	3
OBJETIVOS GENERALES	4
METODOLOGIA	5
SELECCION DE AREAS	6
OBJETIVOS DE LA CARACTERIZACION	11
METODOLOGIA DE LA CARACTERIZACION	11
CAPITULO II. CARACTERIZACION REGIONAL	
EL SISTEMA REGIONAL	19
DESCRIPCION GENERAL DEL AREA	20
CARACTERIZACION FISICA DE LA REGION	26
CARACTERIZACION BIOTICA DE LA REGION	61
CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA DE LA REGION	109
CAPITULO III. CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE FINCA	
EL SISTEMA DE FINCA	139
CLASIFICACION DE LAS FINCAS	140
ESTRUCTURA DE LAS FINCAS INDIVIDUALES Y DE LAS FINCAS ASOCIATIVAS	142
SINTESIS DE LA CARACTERIZACION DE LA FINCA	168
CAPITULO IV. CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE CULTIVO SELECCIONADO PARA INVESTIGACION	
IMPORTANCIA DEL SISTEMA	175
DESCRIPCION DEL SISTEMA	176
SINTESIS DE LA CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO	194
BIBLIOGRAFIA	201

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro Nº</u>	<u>Página Nº</u>
1	Calificación de áreas. Resultados de los productos del peso del criterio por el peso por preferencia para cada área 8
2	Priorización de áreas seleccionadas según puntuación final 10
3	Centros poblados y distancia respecto al corregimiento de Progreso 24
4	Interpretación de los resultados de los análisis químicos y físicos de 40 muestras de suelo. Progreso, 1981 35
5	Promedio mensual de radiación global y luz solar, David, Panamá 41
6	Uso potencial de la tierra en el corregimiento de Progreso, en relación con el distrito de Barú (ha) 63
7	Número de agricultores, superficie e índice de importancia relativa de los principales sistemas de cultivo de Progreso y Barú. 1979 65
8	Composición general del hato bovino de Barú. 1978 74
9	Indicadores tecnológicos de las explotaciones ganaderas de Barú. Panamá. 1981 75
10	Características del hato porcino. Barú. 1978 76
11	Plagas del arroz en Progreso. Barú 81
12	Plagas del maíz en Progreso, Barú 83
13	Plagas del sorgo en Progreso, Barú 85
14	Plagas del plátano en Progreso, Barú 86
15	Plagas no insectiles de los principales cultivos de Progreso, Barú 87
16	Especies de malezas que causan serios problemas de manejo en los cultivos de granos básicos en Progreso, Barú 93

17	Especies de malezas de menor importancia en sistemas de granos básicos en Progreso, Barú	94
18	Principales enfermedades de plátano en Progreso, Barú, Chiriquí	107
19	Tamaño, densidad y crecimiento de la población de Progreso y Barú. 1979	109
20	Poblados existentes en Barú en 1979	110
21	Porcentaje de la población por edad y sexo. Barú, 1979 ..	112
22	Cantidad y porcentaje de la población económicamente activa y población dedicada a la agricultura. Barú, 1979.	112
23	Uso de la tierra en el corregimiento y en el distrito, por cantidad de fincas y por superficie, 1979	113
24	Producción, valor de la producción y productividad de cultivos anuales por corregimiento y distrito. 1979	116
25	Producción y valor de la producción de cultivos perennes por corregimiento y distrito. 1979	117
26	Producción, venta y consumo de productos agrícolas. 1979	118
27	Cantidad y superficie de fincas dedicadas a la producción para autoconsumo y venta de productos agropecuarios. 1979	119
28	Producción pecuaria en el corregimiento y en el distrito. 1979	120
29	Producción de ganado vacuno por corregimiento, distrito y organizaciones agrícolas. 1979	121
30	Ingreso anual por productos agrícolas, para el corregimiento y el distrito. 1979	122
31	Ingresos por productos pecuarios, para el corregimiento y el distrito. 1979	123
32	Contribución porcentual de los ingresos agrícolas y pecuarios en Progreso y Barú. 1979	124
33	Cantidad de fincas y categorías de ingresos por productos agropecuarios en Progreso y Barú. 1979	125

Cuadro N°Página N°

34	Rendimientos promedios en kg ha ⁻¹ de los tres principales cultivos anuales a nivel de corregimiento, distrito, provincia y país. 1979	126
35	Superficie y producción de arroz, sorgo y maíz en Progreso y Barú, en relación con la provincia y el país. 1979	127
36	Servicios públicos en el corregimiento de Progreso. 1979..	129
37	Cultivo, superficie y otras características del Seguro Agrícola en Barú. 1983	133
38	Tamaño, cantidad, porcentaje, superficie, porcentaje y superficie promedio de las fincas de Progreso. Tamaño, cantidad y porcentaje de las fincas de Barú. Cantidad y superficie de las organizaciones agrícolas. 1979	144
39	Régimen de tenencia de las fincas en Progreso y organizaciones agrícolas de Barú. 1979	145
40	Características físicas del terreno de las fincas. Progreso, 1981	146
41	Frecuencia de fincas, superficie total y promedio, dedicadas a la actividad agrícola y/o pecuaria. Progreso.....	147
42	Superficie promedio de los cultivos en la finca promedio de Progreso, 1979	148
43	Estratificación de las edades de los productores encuestados. Progreso. 1979	149
44	Productores que dedican la mayor parte de su tiempo al trabajo de la finca. 1979	150
45	Actividad principal de los productores de Progreso. 1979..	150
46	Residencia del productor de Progreso y distancia hasta la carretera más próxima. 1979	151
47	Infraestructura en las fincas de Progreso, 1979	152
48	Fincas (de menos y más de 50 ha) y organizaciones agrícolas que tienen maquinaria y equipo agrícola en Progreso ..	154

49	Mano de obra familiar y contratada utilizada en las fincas individuales de Progreso en 1978	156
50	Mano de obra no pagada y mano de obra contratada utilizada por las organizaciones agrícolas de Progreso en 1978	158
51	Tamaño y cantidad de fincas que reciben crédito (fuentes de financiamiento y monto). Progreso. 1978	159
52	Crédito que recibieron las organizaciones agrícolas de Progreso. 1982	160
53	Frecuencia del uso de insumos en los cultivos de arroz y sorgo. Progreso, 1981	161
54	Fincas que recibieron asistencia técnica, según tamaño y tipo de actividad. Progreso y Barú. 1979	164
55	Fincas que recibieron asistencia técnica, según fuente de asistencia y tipo de actividad. Progreso y Barú. 1978.	165
56	Cantidad de fincas, superficie, producción venta de arroz y sorgo. Progreso. 1979	166
57	Ingreso por finca y por persona en las fincas individuales y en los asentamientos campesinos, Progreso. 1979 ...	167
58	Epoca de preparación del suelo para el cultivo de arroz. Progreso. 1981	177
59	Variedades de arroz y semilla utilizada por los agricultores. Progreso. 1981	177
60	Método y época de siembra del arroz en Progreso. 1981 ...	178
61	Fertilizantes: dosis, épocas, número de aplicaciones y porcentajes de agricultores que los utilizan en el cultivo de arroz. Progreso. 1981. (N = 37)	179
62	Herbicidas: dosis, épocas de aplicación y porcentajes de agricultores que los utilizan en el cultivo de arroz. Progreso. 1981.	181
63	Épocas, dosis y porcentaje de agricultores que utilizan insecticidas en el cultivo de arroz. Progreso. 1981	182
64	Inversión en agroquímicos realizada por los productores en el cultivo de arroz. Progreso. 1981	184

Cuadro N°Página N°

65	Epoca de cosecha del arroz y porcentaje de agricultores que la realizan. Progreso. 1981	185
66	Datos de comercialización del arroz. Progreso. 1981	186
67	Epoca de preparación del suelo. Epoca y método de siembra del sorgo. Progreso. 1982	187
	Tipo y origen de la semilla de sorgo utilizada. Progreso. 1981	188
69	Prácticas de fertilización utilizadas por los productores de sorgo. Progreso. 1982	190
70	Frecuencia de uso de insecticidas e insectos controlados en sorgo. Progreso. 1982	192
71	Inversión en agroquímicos realizada por los productores en el cultivo de sorgo. Progreso. 1982	193
72	Precios, cantidades vendidas, compradores y porcentajes de agricultores que realizan las ventas de sorgo. Progreso. 1982	195

PROLOGO

A través de su Departamento de Producción Vegetal (DPV), el CATIE desarrolló durante varios años un Proyecto Regional de Investigación sobre Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas del Istmo Centroamericano. El Proyecto fue financiado por la Oficina Regional para los Programas Centroamericanos (ROCAP) de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (AID). Su ejecución estuvo a cargo de las instituciones nacionales de investigación agrícola y del CATIE como organismo de coordinación.

Uno de los objetivos del Proyecto fue desarrollar recomendaciones técnicas sobre sistemas de cultivos en áreas específicas de cada país, como opciones para mejorar la tecnología practicada por los agricultores.

Para llegar a esos resultados, el Proyecto siguió una metodología de investigación en fases, que empieza con una caracterización ecológica y socio-económica de las áreas de trabajo, y una descripción y diagnóstico de la tecnología utilizada por los productores en sus principales sistemas de cultivos. Este diagnóstico, confrontado con el conocimiento existente, permite el diseño de opciones técnicas apropiadas para mejorar el comportamiento productivo-económico de los sistemas seleccionados y beneficiar a los productores.

En Panamá, el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) y el CATIE realizaron el Proyecto -mediante un acuerdo de cooperación técnica firmado por ambos- en dos áreas específicas: el corregimiento de Progreso, representativo del distrito de Barú, en la provincia de Chiriquí y en el corregimiento de Guarumal, como parte del distrito de Soná, en la provincia de Veraguas.

El informe técnico, de la labor realizada durante en Proyecto en el área de Progreso, consta de dos documentos, que se les ha designado como primera y segunda parte.

La primera parte, que es este documento, incluye los objetivos y metodología del Proyecto además de la selección y caracterización físico-biológica y socioeconómica de Progreso. En ella se destacan las características de la infraestructura, población, actividades económicas y servicios institucionales relacionados con la agricultura en el área.

La segunda parte describe las alternativas tecnológicas, la metodología y el proceso de desarrollo de esa innovación técnica, así como la metodología y el proceso de validación de la tecnología propuesta.

Este documento fue preparado por el CATIE a través de su Departamento de Producción Vegetal (DPV) y por el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) a través de su Dirección de Investigación Agrícola.

El principal responsable del informe por el CATIE fue: el Ing. Washington Bejarano, especialista en sistemas de cultivos del DPV, residente en Panamá, quien tuvo a su cargo parte del diseño metodológico y manejo de los trabajos de campo; en estos aspectos también colaboró el Ing. Philip Shannon.

Por el IDIAP, los responsables principales de la conducción del trabajo y la revisión de este informe fueron los Ings. Marco Navarro, Lineth Carranza e Ismael Camargo, jefes sucesivos del área de Progreso. Contribuyeron además, el Lic. Miguel Cuellar, Ing. José Román Araúz, Dr. Jorge Jonas, Dr. Gaspar Silvera y el Ing. Santander Jaramillo.

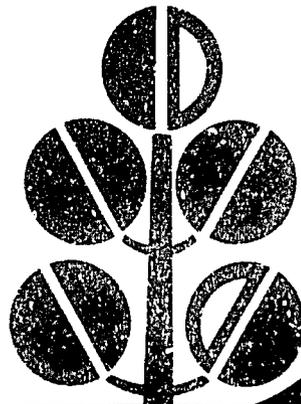
El documento es parte de los informes técnicos del Proyecto Regional de Investigación en Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas (SFPS). La preparación y edición del mismo fue dirigida por el Dr. Luis A. Navarro; también contribuyeron los demás miembros del equipo técnico central del Proyecto en CATIE, particularmente los Doctores Carlos F. Burgos, Joseph Saunders, Raúl Moreno, Julio Henao, Myron Shenk y el Ing. M.Sc. José Arze.

El editor Tomás Saraví, el Biólogo Ely Rodríguez y el Lic. Héctor Chavarría participaron en la revisión editorial, diseño y publicación del informe.

A todos ellos y en especial a los agricultores de Progreso se les agradece su participación y contribuciones en las labores de campo y en la preparación del informe.

Dr. Romeo Martínez Rodas
Jefe
Departamento Producción Vegetal

Capítulo I
ANTECEDENTES Y OBJETIVOS



EL PROYECTO DE SISTEMAS DE PRODUCCION PARA FINCAS PEQUEÑAS

Los cultivos en una región varían de acuerdo con los ecosistemas. Entre esos ecosistemas existen variaciones; por lo general se los clasifica en relación con el clima, las condiciones de suelo y la disponibilidad de agua. Por ello, cada país y cada región han desarrollado sus propias combinaciones y secuencias características de cultivos, es decir han establecido sus propios sistemas de cultivo.

El agricultor, por su parte, adopta varios de esos sistemas para reducir sus riesgos, obtener producción en diferentes épocas del año y hacer mejor uso de sus recursos, tierra, mano de obra y capital disponible, con el propósito de proporcionar a su familia mejor alimentación y un mayor nivel de vida.

Aunque la mayoría de los productores adopta los sistemas de cultivo predominantes en un área o región, existen diferencias muy marcadas en los niveles de manejo de esos sistemas; los pequeños productores aplican prácticas culturales rudimentarias, que les impiden dar rentabilidad a sus esfuerzos en la producción. Además, esos productores de limitados recursos son quienes menos se benefician con los resultados de la investigación

-cuando éstos existen- que podrían ayudar a mejorar su situación.

El Proyecto de Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas en Panamá dirigió sus esfuerzos a la solución de problemas específicos que enfrentan los productores en dos áreas específicas del país; fue implementado mediante un acuerdo de Cooperación Técnica suscrito por el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), con apoyo financiero de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional/Oficina Regional para Programas Centroamericanos (AID/ROCAP). De ese modo se unieron esfuerzos, recursos y conocimientos técnico-científicos, con el fin de desarrollar actividades conjuntas de investigación en sistemas de producción agropecuaria para agricultores de limitados recursos, de acuerdo con las prioridades del IDIAP en la política agrícola nacional y las líneas de acción del CATIE. El Proyecto comenzó en 1980 y finalizó en 1984.

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos del Proyecto guardan relación con sus componentes:

- a) desarrollo de alternativas tecnológicas para sistemas de cultivos, pecuarios y mixtos; b) validación y transferencia de la tecnología desarrollada; c) extrapolación de esa tecnología; d) desarrollo de la respectiva metodología para cada uno de los componentes; e) capacitación del personal técnico nacional.

El período de funcionamiento del Proyecto en Panamá (1980-1984) no permitió obtener material para la fase de extrapolación; por tal causa no hubo actividades en ese componente.

Los objetivos fueron los siguientes:

1. Incrementar la productividad y producción de los sistemas de cultivo, pecuarios y mixtos, para mejorar el ingreso y nivel de vida del productor de escasos recursos. Este fue el objetivo fundamental del Proyecto.

2. Mejorar e intensificar los actuales sistemas de producción agropecuaria o generar nuevos sistemas, mediante la investigación agrícola aplicada, desarrollando alternativas tecnológicas de producción que utilicen eficazmente los recursos disponibles y se adapten a las condiciones ambientales y socioeconómicas de los agricultores.
3. Desarrollar en forma conjunta y poner a prueba una metodología de investigación en sistemas para el desarrollo de tecnología apropiada a los requerimientos de los usuarios.
4. Desarrollar una metodología de validación/transferencia y validar las alternativas tecnológicas desarrolladas.
5. Incrementar y reforzar la capacidad de las instituciones nacionales de investigación en la investigación sobre sistemas de producción utilizados por productores de limitados recursos.

METODOLOGIA

Para ubicar las fases de selección y caracterización de áreas en el marco de referencia de la metodología de investigación en sistemas para desarrollar tecnología, es preciso describir -aunque sea brevemente- el orden metodológico en que se ejecutó el Proyecto.

1. Selección de áreas, considerando su importancia agrícola, económica y política.
2. Caracterización del área, fincas y sistemas de producción mediante el uso de información primaria y secundaria.
3. Identificación, evaluación y jerarquización de los componentes más limitantes de la productividad de los sistemas de cultivos de mayor importancia.
4. Diseño de la investigación en finca y prueba experimental de los componentes y de los sistemas de producción de cultivos, con el propósito de obtener opciones tecnológicas eficientes.

5. Evaluación, en el tiempo y el espacio, de las opciones tecnológicas para lograr alternativas mejoradas que se adapten a las condiciones ecológicas y socioeconómicas de los productores.
6. Validación extensiva de las alternativas tecnológicas mejoradas, bajo el manejo directo de los agricultores, demostrando a los técnicos y agricultores el beneficio de su divulgación y adopción.

SELECCION DE AREAS

Argumentos para la selección

Esta primera fase de la metodología de investigación en sistemas para el desarrollo de la tecnología considera que, para lograr que la investigación aplicada sea más práctica, fructífera y eficiente, conviene ejecutarla en fincas de agricultores, en áreas específicas. Estas áreas deberán ser representativas, ecológicamente, de regiones geográficas más extensas y, a la vez, prioritarias desde varios puntos de vista, económicamente importantes y con perspectivas de mejorar notoriamente con la tecnología que se genere, a la población beneficiaria.

Esta selección de áreas facilita, además, la concentración de esfuerzos y recursos, como una forma de racionalizar el uso de los mismos; incorpora al agricultor al proceso de investigación y favorece el proceso de validación/transferencia. La selección de áreas en Panamá se basó en los criterios metodológicos desarrollados en el CATIE (Navarro, 1979a). Obviamente, las peculiaridades locales determinaron que el proceso fuera algo diferente (Bejarano, 1983) en cuanto a los pasos que se siguieron para hacer una selección práctica, ajustada a la realidad del país y a la política de investigación de la institución nacional (IDIAP).

Selección previa de áreas

La política agraria del país había determinado como prioritarias a las provincias de Los Santos, Veraguas y Chiriquí. Se consideró que los 63 corregimientos (unidad geopolítica mínima) que componen los ocho distritos prioritarios debían tener la misma oportunidad de selección y que, a la vez, por lo menos uno de ellos debía representar a cada uno de los distritos (segunda unidad geopolítica) comprendidos en las provincias elegidas (uno en Los Santos, tres en Veraguas y cuatro en Chiriquí).

Con base en tales premisas se utilizó un sistema de selección primaria que eliminaba los corregimientos que no cumplían con las condiciones obligadas de accesibilidad, uso de la tierra para cultivo de granos básicos y representatividad. De tal modo se eligieron 11 corregimientos prioritarios.

Criterios de selección y selección final

Una vez realizada aquella selección previa, se definieron los grupos de criterios que permitirían ordenar las áreas en orden decreciente, de acuerdo con sus características más favorables para la ejecución del Proyecto. Estos grupos de criterios -siete en total, algunos con varios criterios parciales- iban desde lo eminentemente técnico a lo político y social.

Se consideró que si este método empírico se cuantificaba podría conducir a una adecuada generalización de las áreas; ello, con la condición de que se diera valor numérico tanto a las áreas como a los criterios dentro de áreas. La interacción numérica área por criterio daría como resultado un valor diferente para cada área, según las características intrínsecas de cada una de ellas.

De acuerdo con ese razonamiento, una vez identificadas las áreas mediante la información secundaria, la información primaria obtenida en visitas a las áreas y la información recabada en una encuesta, se dio a cada área un valor de ordenamiento (de 1 a 11), según la prioridad en la selección dentro de cada criterio (Cuadro 1).

Cuadro 1. Calificación de áreas. Resultados de los productos del peso del criterio por el peso por preferencia por área.

AREAS	CHIRIQUI								VERAGUAS				LOS SANTOS	
	BARU	BUGABA		BUGABA	RENACIMIENTO		SANTIAGO	MONTIJO	SONA	LOS SANTOS				
	Progreso	Cerro Punta	San Andrés	Plaza Caisán	S.P. Espino	Montijo	Guarumal	Sabana Grande						
TOTAL	43,21	31,67	36,92	33,13	36,51	38,58	36,78	39,24						
GRUPO 1: PRIORIDAD	5,94	2,64	4,95	2,31	6,93	5,28	2,31	6,93						
(0,33) Atención de Gobierno (5)	1,65	(?) 0,66	(7) 2,31	(3) 0,99	(5) 1,65	(6) 1,98	(5) 1,65	(8) 2,64						
(0,06) Salud	0,18 0,04	0,05	0,21	0,06 0,13	0,04 0,18	0,02 0,19	0,04 0,18	0,06 0,22						
(0,06) Educación	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06						
(0,06) Electrificación	0,06	-	0,06	-	0,06	0,06	-	0,06						
(0,06) Seguro Agrícola	0,03	-	0,04	0,03	0,04	0,04	-	0,04						
(0,06) Asistencia Técnica														
(0,33) Densidad de población total	(7) 2,31	(3) 0,99	(4) 1,32	(2) 0,66	(8) 2,64	(5) 1,65	(1) 0,33	(6) 1,98						
(0,33) Nº expl. por sup. cultivada	(6) 1,98	(3) 0,99	(4) 1,32	(2) 0,66	(8) 2,64	(5) 1,65	(1) 0,33	(7) 2,31						
GRUPC 2: NIVEL DE TECNOLOGIA	3,00	1,00	6,00	2,00	0,00	7,00	4,00	5,00						
(1) Nivel de tecnología existente	(3) 3,00	(1) 1,00	(6) 6,00	(2) 2,00	(8) 8,00	(8) 7,00	(4) 4,00	(5) 5,00						
GRUPO 3: CANTIDAD DE RECURSOS	6,93	6,27	4,29	3,96	2,64	5,28	5,61	2,97						
(0,33) Superficie \bar{x} en fincas 50 ha	(6) 1,98	(8) 2,64	(8) 2,64	(2) 0,66	(5) 1,65	(7) 2,31	(3) 0,99	(4) 1,32						

(0,33)	Crédito fincas 20 ha	(8)	2,64	(7)	2,31	(2)	0,66	(5)	1,65	(1)	0,33	(3)	0,99	(6)	1,98	(4)	1,32
(0,33)	Sub-total de las exp. agrop.	(2)	2,31	(4)	1,32	(3)	0,99	(5)	1,65	(2)	0,66	(6)	1,98	(8)	2,64	(1)	0,33
GRUPO 4:	CALIDAD DE RECURSOS		<u>7,25</u>		<u>6,50</u>		<u>5,25</u>		<u>6,75</u>		<u>3,00</u>		<u>3,75</u>		<u>5,75</u>		<u>5,75</u>
(0,25)	Clima	(8)	2,00	(8)	2,00	(8)	2,00	(8)	2,00	(8)	2,00	(6)	1,50	(7)	1,75	(4)	1,00
(0,25)	Suelo	(6)	1,50	(8)	2,00	(5)	1,25	(7)	1,75	(2)	0,50	(3)	1,75	(5)	1,25	(6)	1,50
(0,25)	Mecanización fincas 20 ha	(7)	1,75	(8)	2,00	(4)	1,00	(5)	1,25	(1)	0,25	(3)	0,75	(6)	1,50	(7)	1,75
(0,20)	Rendimiento																
(0,25)	Potencial de diversificación	(8)	2,00	(2)	0,50	(4)	1,00	(7)	1,75	(1)	0,25	(3)	1,75	(5)	1,25	(6)	1,50
GRUPO 5:	INCENTIVOS PARA LA PRODUCCION		<u>7,59</u>		<u>7,26</u>		<u>6,93</u>		<u>5,61</u>		<u>5,94</u>		<u>6,27</u>		<u>5,61</u>		<u>7,59</u>
(0,33)	Población urbana 100 km	(8)	2,64	(7)	2,31	(8)	2,64	(6)	1,98	(6)	1,98	(6)	1,98	(5)	1,65	(7)	2,31
(0,33)	Terminales de mer- cado en el área	(7)	2,31	(8)	2,64	(7)	2,31	(6)	1,98	(6)	1,98	(7)	2,31	(7)	2,31	(8)	2,64
(0,33)	Calidad de caminos y transportes	(8)	2,64	(7)	2,31	(6)	1,98	(5)	1,65	(6)	1,98	(6)	1,98	(5)	1,65	(8)	2,64
GRUPO 6:	ASPECTOS LOGISTICOS		<u>6,50</u>		<u>7,00</u>		<u>3,50</u>		<u>6,50</u>		<u>3,00</u>		<u>4,00</u>		<u>6,50</u>		<u>7,00</u>
(0,50)	Posibilidad de acceso y cobertura	(7)	3,50	(8)	4,00	(5)	2,50	(6)	3,00	(4)	2,00	(5)	2,50	(7)	3,50	(8)	4,00
(0,50)	Disponibilidad de información básica	(6)	3,00	(6)	3,00	(2)	1,00	(7)	3,50	(2)	1,00	(3)	1,50	(6)	3,00	(6)	3,00
GRUPO 7:	EXTRAPOLACION		<u>6,00</u>		<u>1,00</u>		<u>6,00</u>		<u>7,00</u>		<u>7,00</u>		<u>7,00</u>		<u>6,00</u>		<u>4,00</u>
(0,50)	Representatividad ecológica	(7)	3,50	(1)	0,50	(7)	3,50	(7)	3,50	(8)	4,00	(8)	4,00	(7)	3,50	(4)	2,00
(0,50)	Representatividad socioeconómica	(5)	2,50	(1)	0,50	(5)	2,50	(5)	2,50	(6)	3,00	(6)	3,00	(5)	2,50	(4)	2,00

Definidos los grupos de criterios y los criterios parciales en cada grupo, se asignó el valor de 1 a cada grupo; este valor se subdividió entre los criterios parciales existentes en cada grupo.

Finalmente, se construyó una tabla de doble entrada con los grupos de criterios como filas y las áreas como columnas. En cada casilla se colocó el producto del peso del criterio (p.c.) por el peso de preferencia (p.p.); ese producto correspondió a la interacción particular en cada caso de criterio por área (Cuadro 1). La suma de esos productos determinó el porcentaje final para cada área; la preferencia estaría dada en la escala de mayor o menor puntaje. Como puede observarse en el Cuadro 2, el área seleccionada en este caso fue el corregimiento de Progreso, en el distrito de Barú (provincia de Chiriquí).

Cuadro 2. Priorización de áreas seleccionadas según puntuación final.

Distritos	Corregimientos representativos de distritos	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

OBJETIVOS DE LA CARACTERIZACION

1. Ofrecer una clara visión de la ubicación, los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del área, sus posibilidades y limitaciones, con el fin de conocer el medio en el cual desarrolla su actividad el pequeño y mediano productor agropecuario.
2. Proporcionar información sobre las características de las fincas, grupos homogéneos y función productiva, sus recursos, ingresos, egresos y características del productor y su familia.
3. Generar el conocimiento mínimo sobre los sistemas de producción agropecuaria y su distribución en el tiempo y el espacio, jerarquizándolos según su contribución a la economía del productor, del área y su prioridad de atención, estableciendo las modalidades de manejo del agricultor e identificando los factores que limitan su productividad.
4. Establecer las bases para priorizar, diseñar y justificar la investigación, distribuyéndola en subáreas homogéneas e identificando los estratos más adecuados de agricultores beneficiarios. Este es un objetivo básico de la caracterización.
5. Establecer criterios para estimar la posible adopción de la tecnología desarrollada; además, establecer (también al inicio del trabajo) los elementos que al final del Proyecto sirvan, por comparación, para evaluar la labor realizada.

METODOLOGIA DE LA CARACTERIZACION

El instrumento de caracterización

La metodología empleada para la caracterización del área, de la finca y de los sistemas de producción de cultivos consistió en la aplicación de una encuesta a pequeños y medianos productores que no poseían más de 50 ha. Las ideas para la utilización de este instrumento fueron tomadas de Navarro (1979c).

Las principales características de orden metodológico de la encuesta fueron:

1. Objetivo. Lograr un conocimiento general del área, de la finca y de los sistemas de cultivo, con los factores limitantes de su productividad.
2. Diseño de muestreo. Se consideró como apropiado un muestreo estratificado aleatorio, debido a que los sistemas de producción podían estar asociados a variables inmodificables económicamente a corto plazo, es decir, que los productores se agruparan en determinados lugares para establecer sus viviendas por disponer de servicios generales (camino, mercados, escuelas, etc.), de tal manera que esa estratificación tendiera a diferenciar esos grupos en razón de su situación en el espacio.

También se utilizó este diseño debido a la facilidad de indentificar claramente en mapas de escala 1:5.000 las unidades de viviendas familiares agrupadas en poblados: de ese modo se minimiza cualquier varianza dentro de localidades y, se asegura por lo tanto, una correcta representatividad de los sistemas de producción prevaletentes en el área.
3. Tamaño de la muestra. Para 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. La muestra estuvo representada por 202 fincas del corregimiento de Progreso, equivalentes al 11% del total de explotaciones del distrito.
4. La muestra. La unidad de muestreo fue la finca, cuyo tamaño en ningún caso debía sobrepasar las 50 ha de superficie. Por razones de orden práctico se elaboró un listado de los productores seleccionados, que fueron localizados en los mapas de escala 1:5.000.

5. Método de ejecución. Se entrevistó a los productores en sus propios hogares o en los lugares en que trabajan.
6. Trabajo de campo. Los integrantes del personal de campo del IDIAP se desempeñaron como encuestadores; previamente recibieron adiestramiento en relación con el propósito de la encuesta y el manejo de la boleta. Un equipo de supervisores complementó el trabajo de los encuestadores.
7. Análisis de los datos. Una vez realizada la encuesta se revisaron detenidamente las boletas, con el propósito de corregir errores y desechar datos que estaban obviamente equivocados. Luego la información fue codificada, verificada y procesada en una computadora IBM-370.

Niveles de caracterización

1. Caracterización de la región

Esta fase consistió en la descripción de las características más generales del área: aquellas relativas a la localización, superficie, condiciones ambientales, infraestructura, aspectos socioeconómicos como población total, población económicamente activa, tenencia de la tierra, uso de la tierra, edad del agricultor, educación, permanencia en la finca; además, información sobre producción general referida a cultivos anuales, permanentes, potreros mejorados, naturales, bosques y tierras en descanso (Navarro, 1979a)

Para la recolección de la información necesaria para esta fase de caracterización se utilizaron -además de la encuesta- instrumentos de tipo secundario (estadísticas, mapas, publicaciones) y de tipo primario (visitas de funcionarios públicos y autoridades locales).

2. Caracterización de la finca

En relación con la caracterización de las fincas se obtuvo, a través de la encuesta, información sobre número de fincas, tamaño promedio, rubros

de producción, ingresos provenientes de los mismos, mercadeo de productos, uso de insumos y maquinaria, mano de obra familiar, tenencia de implementos, crédito y asistencia técnica.

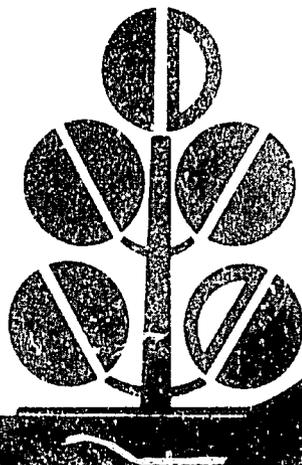
El conocimiento adquirido con la encuesta inicial no fue suficiente para describir adecuadamente la finca. Para conocer con más profundidad la situación y la forma en que estaban produciendo los agricultores se ejecutó en una muestra de diez fincas, durante dos años agrícolas (1981-1983), un estudio de seguimiento de las actividades del productor. La metodología (Navarro, 1979c, y Bejarano, 1983) consistió en el uso de 14 formularios que permitieron obtener información sobre el inventario de la tierra, mejoras, animales, equipo, insumos y productos de la finca; además, caracterización física y química del suelo y medición de lluvias; sobre las entradas y salidas del principal sistema de producción de la finca (arroz-sorgo) y una evaluación agronómica sobre malezas e insectos a lo largo de los ciclos de cultivo.

3. Caracterización de los sistemas de cultivo

Con una parte de la información obtenida con la encuesta se logró identificar los principales sistemas de cultivo del área; asimismo, se determinó que las malezas, la fertilidad del suelo, los insectos y la variedad eran los factores más limitantes de la productividad de esos sistemas.

La información obtenida en la encuesta tampoco fue suficiente en relación con la caracterización del principal sistema de cultivo; solamente se mencionaron los factores limitantes de la productividad según la frecuencia con que los agricultores los mencionaron. Se desconocía cómo esos factores estaban incidiendo en la productividad; por tal razón se hizo un estudio complementario, en una muestra de 37 fincas, sobre la tecnología de producción de arroz y sorgo que utilizan los productores de Progreso. Ese estudio proporcionó datos sobre el uso de insumos, cantidades, épocas y formas de utilización, y la relación existente entre sí y con los rendimientos obtenidos.

Capítulo II
CARACTERIZACION REGIONAL



EL SISTEMA REGIONAL

Una región geográfica es un sistema agrícola con subsistemas. Tiene componentes físicos (suelo, clima, ríos), componentes bióticos (plantas y animales) y componentes socioeconómicos (población, bancos, caminos, bodegas, centros de salud, etc.).

Estos componentes están distribuidos dentro de los límites del área estudiada e interactúan entre ellos. La función individual de cada uno influye directa o indirectamente, en la función de los otros. Hay entradas en forma de dinero provenientes del crédito, de insumos, de asistencia técnica. Hay salidas en forma de productos y mano de obra. Tal situación da lugar a un sistema regional.

El análisis de una región tiene como objetivo fundamental (Hart, 1979) hacer un diagnóstico de su potencial en relación con la calidad y cantidad de sus recursos, y con su contribución actual y futura a la economía local y nacional. Los resultados de ese análisis permiten elaborar planes de desarrollo.

En consecuencia, para caracterizar el área de Progreso se describirán sus componentes físicos, biológicos y socio-

económicos, se establecerán sus límites y se discutirán sus funciones.

DESCRIPCION GENERAL DEL AREA

La selección de áreas prioritarias se hizo a nivel de distrito y se definió un corregimiento como representativo de cada distrito. En este caso, el distrito seleccionado fue el de Barú, en la provincia de Chiriquí, que se destaca por su relevancia agroeconómica en el panorama agrícola del país: en él se cultivan 4 500 ha de banano para la exportación, 4 500 ha de plátano, 7 000 ha de arroz y, en menor escala, sorgo y maíz.

Este distrito tiene una superficie de 60 910 ha; está integrado por los corregimientos de Limones, Puerto Armuelles (cabecera del distrito) y Progreso, y conformado en el 50 % de su superficie por una llanura costera que va desde el nivel del mar al sur hasta una altura de 30 m al norte de Progreso. El restante 50 % de la superficie, que comprende la parte sudoeste del distrito, tiene topografía accidentada, su relieve va de muy ondulado a quebrado, con colinas de 100 a 600 msnm.

De los 13 distritos de Chiriquí, Barú es el que más contribuye a la economía provincial, e inclusive es significativa su contribución a la economía del país por su producción de banano, arroz, plátano, sorgo, maíz y palma de aceite.

Para la ejecución del proyecto de desarrollo de tecnología se escogió el corregimiento de Progreso como representativo de la parte plana del distrito, que es la de importancia agrícola, sobre todo en la producción de granos básicos.

Este corregimiento está constituido por una franja territorial de 135,50 kilómetros cuadrados (aproximadamente 6 km de ancho por 22,5 km de largo), que corre de norte a sudoeste. La mayor parte del área estuvo dedicada hasta 1975 al cultivo del banano por la Compañía Chiriquí Land. Posteriormente el

gobierno negoció con esa firma la reversión de las tierras al Estado; fueron utilizadas en la creación de organizaciones campesinas llamadas asentamientos, que en la actualidad son 25 y agrupan a 790 agricultores con sus familias.

Actualmente, el área produce principalmente arroz de secano, sorgo, plátano, maíz y pastos, y tiene ecológicamente -tanto por sus suelos como por su clima- un alto potencial de producción para éstos y otros cultivos anuales y perennes de clima tropical húmedo, como soya, maní, frijol, palma de aceite y frutales.

Características muy similares existen en aproximadamente 150 km² del corregimiento cabecera del distrito de Barú, que limita al norte con Progreso, y en 160 km² de los corregimientos de Divalá, Santo Tomás y Alanje, del distrito de Alanje, que limita al oeste con Progreso. Por lo tanto, se puede considerar que el dominio de recomendación sería de alrededor de 445 km² para aplicar o difundir los resultados de la tecnología desarrollada en Progreso (Fig. 1).

El corregimiento de Progreso tiene 8 531 habitantes (Censo de Población de 1980), con una densidad alta (62,9 habitantes por kilómetro cuadrado).

Ubicación política y geográfica de Progreso

Progreso es uno de los tres corregimientos del distrito de Barú, provincia de Chiriquí; está localizado en el extremo sudoccidental de la República de Panamá, en el límite con la República de Costa Rica. Limita al este con el corregimiento de Divalá, al oeste con la República de Costa Rica, al norte con el corregimiento de Gariché y al sur con el corregimiento de Barú y el Golfo de Chiriquí (Fig. 2).

Geográficamente está ubicado entre los 8°20' y los 8°31' de latitud norte y entre los 82°46' y 82°52' de longitud oeste.

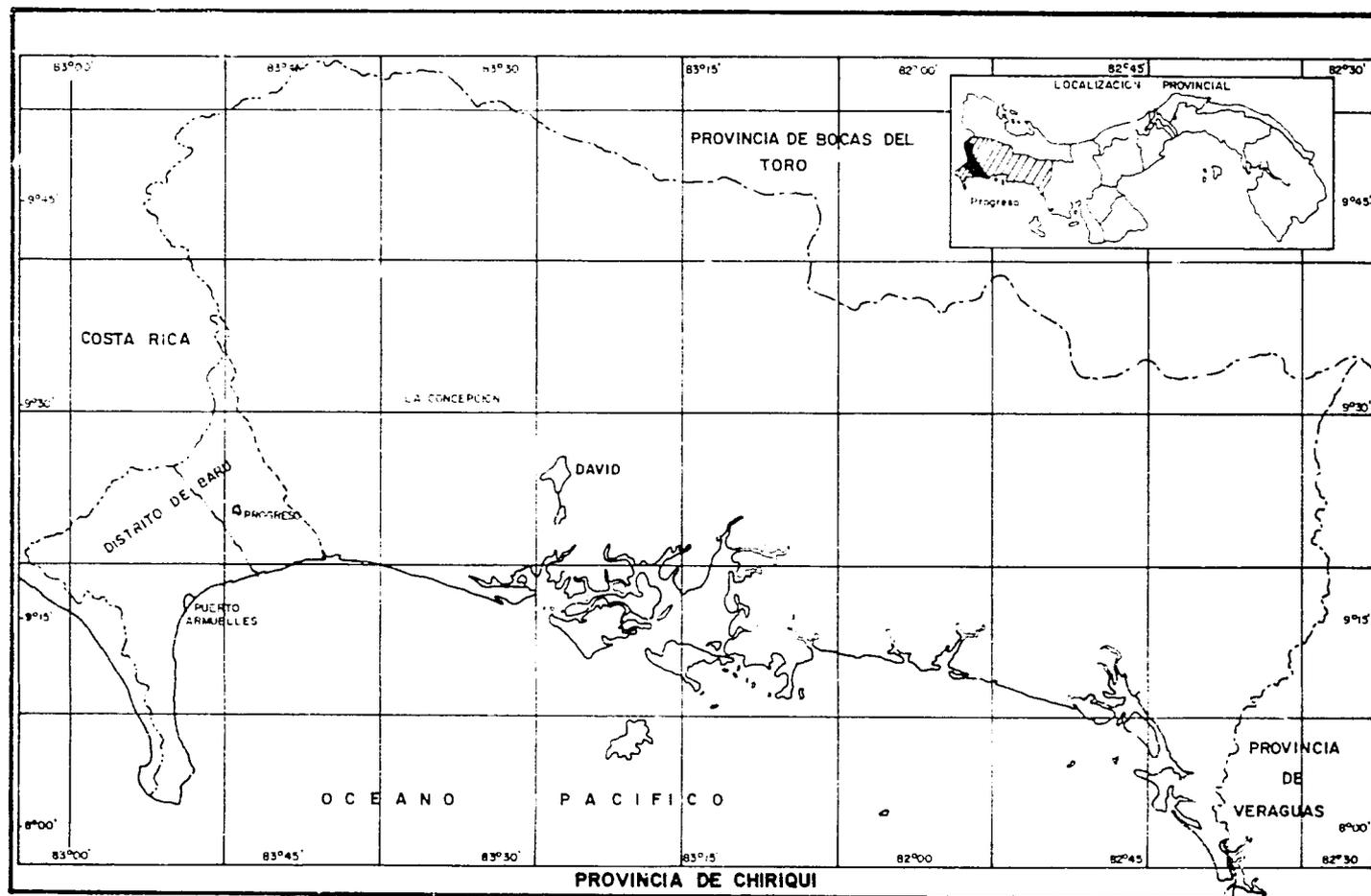


Figura I. Macrolocalización del distrito de Barú y del corregimiento de Progreso, Chiriquí, Panamá

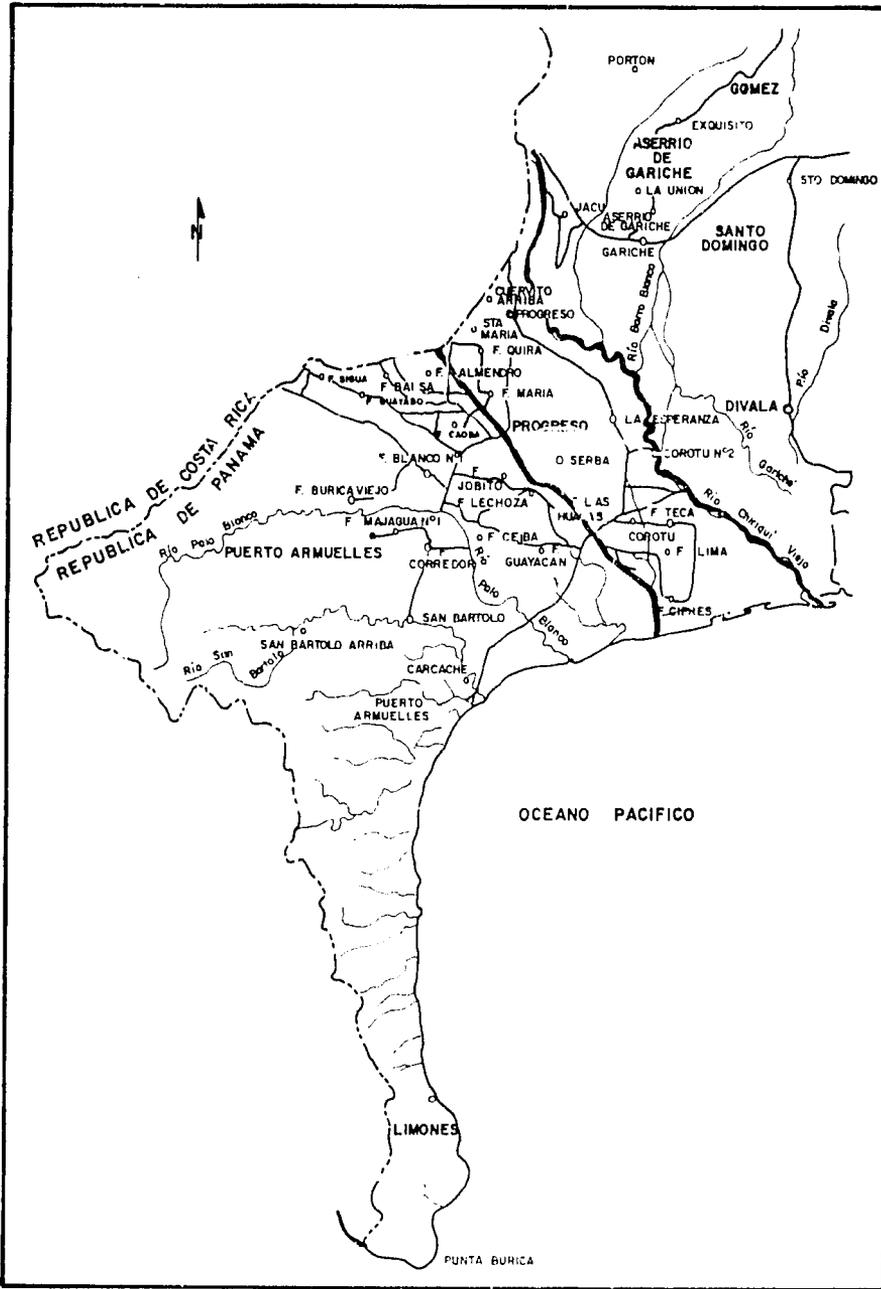


Figura 2. Localización política y geográfica del corregimiento de Progreso, Panamá.

Posición relativa del corregimiento en relación con los centros poblados de importancia

La posición del corregimiento se puede considerar como favorable en relación con centros poblados (Fig. 3) en donde los productores comercializan sus productos, adquieren y obtienen crédito para sus actividades agrícolas. En el Cuadro 3 se resume esa posición.

Cuadro 3. Centros poblados y distancia respecto al corregimiento de Progreso.

Centro	Población	Distancia en km
David	50 621	65
Concepción	9 241	45
Puerto Armuelles	12 020	20
Paso Canoas	1 720	15

Fuente: Censos Nacionales de Panamá, 1980.

Vías de transporte y comunicaciones

1. Vías de transporte

El sistema vial que conecta el área con el resto del país (Fig. 3) está constituido por carreteras asfaltadas de doble vía:

- Por un eje internacional orientado de este a oeste, representado por la Carretera Panamericana. Este eje atraviesa el territorio nacional, sirviendo como principal colector y distribuidor del tráfico en el país.
- Por un eje nacional de 28 km, orientado de norte a sudeste, representado por la carretera de Paso Canoas a Puerto Armuelles, que atraviesa

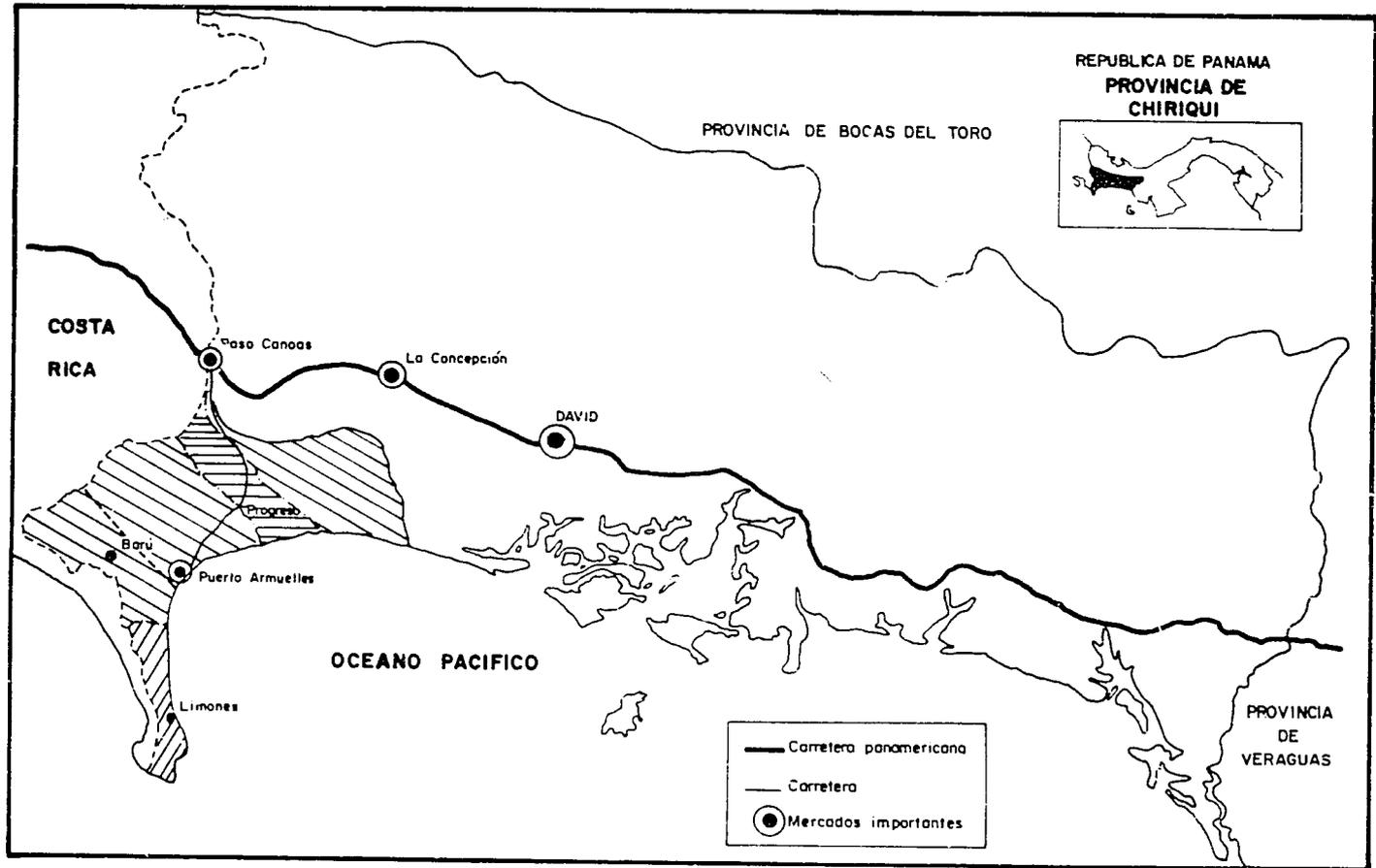


Figura 3. Posición relativa de Progreso: Area de recomendación (parte rayada) de lo tecnología desarrollada en Progreso, Chiriquí, Panamá.

longitudinalmente el corregimiento. De esta carretera, se derivan hacia los dos lados aproximadamente 150 km de caminos revestidos con piedra menuda, que conectan a todos los pequeños poblados distribuidos en el área. Como la topografía es plana, esos caminos brindan servicio en verano e invierno.

El servicio de transporte público de pasajeros y de carga es bastante bueno, lo que facilita el manejo de las actividades económicas del área.

2. Comunicaciones

Los servicios de comunicaciones en el corregimiento comprenden solamente teléfono y correos. Sin embargo, a 30 km, en Puerto Armuelles, capital del distrito de Barú, se dispone de servicios de radio, teletipo, telégrafo y central de teléfonos automáticos, además de servicio postal.

CARACTERIZACION FISICA DE LA REGION

Geología y geomorfología

La geología de la costa sudoeste de la provincia de Chiriquí (Barú) es muy variada; presenta formaciones antiguas y recientes debido a que ha sido afectada por un largo período de actividad del volcán Barú, que tiene 3 784 msnm. La superficie del área que cuenta con materiales de aluvión reciente es extensa, en comparación con otras regiones del país.

Para entender mejor el origen geológico de los suelos de Progreso y de la mayor parte de la costa sudoeste de la provincia de Chiriquí, es preciso describir las instancias de formación que se sucedieron en las diferentes épocas y períodos.

Parece que la actividad volcánica original consistió en una serie de erupciones que produjeron lava en los declives de las montañas y, hacia las partes más distantes -es decir, hacia la costa e inclusive hacia el interior del océano- depósitos de rocas que constituyeron el material original; esas erupciones se produjeron en el período mioceno. Posteriormente, sucesivas erupciones acaecidas en el pleistoceno depositaron sobre las rocas materiales de arena y grava fina que dieron lugar a la formación de terrazas de diferente elevación.

Más tarde, hubo una época de poca actividad volcánica (las fases finales datan del cuaternario en el período pleistoceno o reciente), cuyas emisiones con predominancia de cenizas finas dieron lugar a deposiciones de este material en la parte sur del área. Los materiales más pesados se ubicaron hacia el norte de la costa.

Por otra parte, los ríos Chiriquí Viejo y Chico, que constituyen los principales sistemas hidrográficos de la zona de interés, fueron arrastrando a través del tiempo materiales de limo y arcilla que paulatinamente se unieron hasta formar una gran planicie aluvial. Obviamente, en esta planicie hay sectores en donde no hubo efecto de arrastre; en ellos existen materiales primarios de las erupciones y de procedencia eólica que constituyen los suelos más antiguos. Allí las cenizas volcánicas están depositadas en las áreas en donde no hubo influencia de los ríos.

La última fase se encuentra aún en proceso y consiste en deposiciones de arena, limo y arcilla en las zonas de influencia de inundación de los ríos.

En la Figura 4 se observan las diferentes áreas resultantes de este proceso de formación. Las unidades predominantes son:

- M3 II b, donde: M3 = Llanura costera
- II = Limo
- b = Nivel freático a 1,50 m

F9_{1,2} I b, donde: F9 = Llanura costera
1,2 = Tipo de terraza, de acuerdo con la elevación
I = Arena, grava o piedra rodada
b = Nivel freático a 1,50 m

Q = Período Cuaternario: pleistoceno y reciente.

Suelos

El conocimiento del suelo permite no sólo una elección sabia de los cultivos que mejor se adaptan, sino también la adecuación de prácticas de manejo (Bejarano, 1983) de acuerdo con sus requerimientos.

La finalidad práctica de la clasificación de los suelos es suministrar una base técnica para el estudio de las relaciones entre la vegetación y el suelo (Elbersen, 1971), con el propósito de aumentar su productividad y facilitar su conservación.

Por otra parte, la identificación de las unidades taxonómicas de suelos permite extrapolar el comportamiento de un cultivo entre unidades de similitud características (Bejarano y Bazán, 1981 y Cady *et al.*, 1982).

1. Clasificación taxonómica

Existe un mapa de clasificación textural (Mathews *et al.*, 1960), confeccionado por la Compañía Chiriquí Land, que se hizo exclusivamente con la finalidad de usar los suelos en la explotación bananera. Por otra parte, el Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá realizó (CATAPAN, 1970) un reconocimiento de suelos a nivel de orden, cuyo mapa definió las unidades taxonómicas del anterior.

En 1982 se hizo una descripción de perfiles típicos en las principales unidades de suelos establecidas por los anteriores estudios. En este documento solamente se hará una clasificación tentativa a nivel de familia de

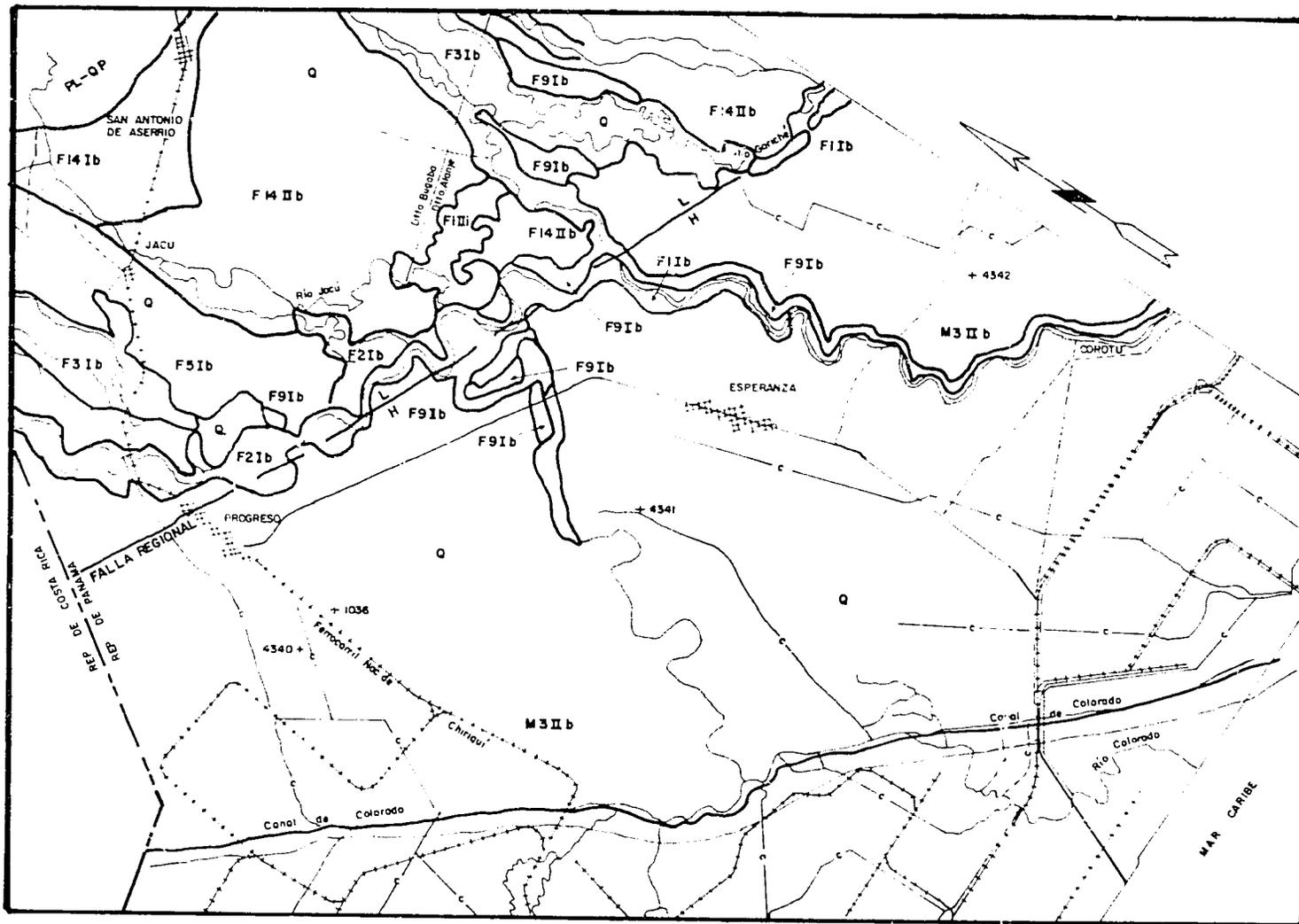


Figura 4. Corregimiento de Progreso, geología y geomorfología.

Fuente: CATAPAN - Panamá, 1970.

esas unidades (Luzio, 1982), basándose en la clasificación de los perfiles mencionada. En la Fig. 5 se observa la ubicación de los perfiles estudiados.

Unidad de suelos de Progreso (Perfil 1)

Posee suelos desarrollados a partir de sedimentos de origen volcánico que se localizan en la llanura aluvial reciente formada entre los ríos Chiriquí Viejo y Colorado. Poseen drenaje moderado a imperfecto con una tabla de agua fluctuante que puede llegar a 50 cm de profundidad, profundos, con topografía plana y pendientes que fluctúan entre 0 y 1 %.

Morfológicamente presentan un perfil Ap1 - Ap2 - Ac - C1 - C2, en donde los horizontes Ap1 y Ap2 poseen un espesor de 26 cm y color pardo oscuro, el horizonte Ac es de 20 cm de espesor y color oscuro, y los horizontes C1 y C2 poseen 74 cm de espesor que oscilan entre pardo y pardo grisáceo.

Tentativamente el suelo se clasifica, según la taxonomía de suelos, como Aquic dystropepts, franco/arenoso, isohipertérmico.

Ubidad de suelos de Colorado (Perfil 2)

Posee suelos desarrollados a partir de sedimentos de origen volcánico que se localizan en la llanura aluvial reciente del río Colorado. Son moderadamente bien drenados, profundos, con topografía plana y pendientes que fluctúan entre 0 y 1 %.

Morfológicamente presentan un perfil Ap - Ac - C1 - C2 - C3, en donde los horizontes Ap y Ac poseen un espesor de 35 cm y color pardo oscuro, mientras que los horizontes C1 - C2 - C3 tienen un espesor de 65 cm y colores pardos, con moteaduras pardo fuertes y pardo grisáceas.

Tentativamente el suelo se clasifica, según la taxonomía de suelos, como Aquic tropofluvents, franco grueso/arenoso, isohipertérmico.

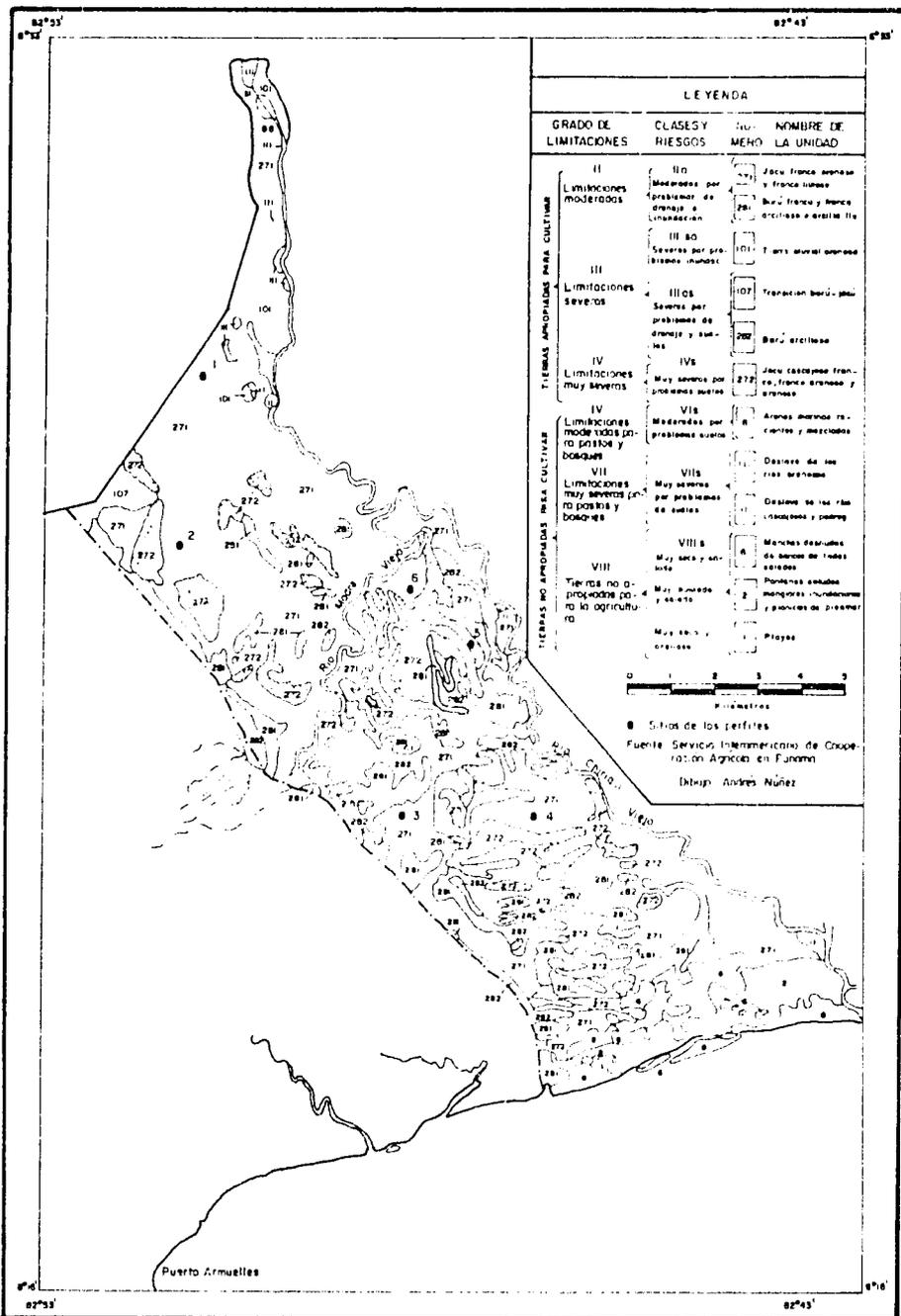


Figura 5. Mapa de los tipos de suelos del corregimiento de Progreso y ubicación de los perfiles típicos

Unidad de suelos de Berbá I (Perfil 3)

Posee suelos desarrollados a partir de sedimentos de origen volcánico que se localizan en la llanura aluvial/reciente formada entre los ríos Colorado y Madre Vieja. Son suelos con drenaje moderado a bueno, profundos, con topografía plana y pendientes que fluctúan entre 0 y 1 %.

Morfológicamente presentan un perfil Ap - Bw; C1 - C2 - Ab, Bb1 - Bb2 - Bcb - C - Bb1 - C. Los horizontes presentan texturas que oscilan entre franco arenoso y arenoso y colores pardo amarillentos, oscuros y grises en el último horizonte.

Tentativamente el suelo se clasifica, según la taxonomía de suelos, como Typic tropofluvents, franco grueso/arenoso, isohipertérmico.

Unidad de suelos de Berbá (Perfil 4)

Posee suelos desarrollados a partir de sedimentos de origen volcánico, que se localizan en la llanura aluvial/reciente formada por el río Colorado. Son suelos con drenaje moderado a bueno, profundos con topografía plana y pendientes que oscilan entre 0 y 1 %.

Morfológicamente presentan un perfil Ap - Bw - Bwz - C1 - C2 - Ab1 - Bb, C¹, en donde los horizontes Ap - Bw y Bwz presentan texturas franco arcillosas y franco limosas, colores pardo grisáceo oscuros y pardo amarillentos; los horizontes C1 y C2 tienen texturas arenosas y colores pardo oscuros; los horizontes Ab1 y Bb, poseen texturas franco arcillo limosas y colores pardo grisáceo oscuro y pardo pálido; finalmente, el horizonte C¹ es de textura arenosa y color pardo grisáceo oscuro.

Tentativamente el suelo se clasifica, según la taxonomía de suelos, como Fluventic dystropepts, franco/arenoso, isohipertérmico.

Unidad de suelos La Esperanza (Perfil 5)

Posee suelos desarrollados a partir de sedimentos de origen volcánico que se localizan en la llanura aluvial/reciente del río Chiriquí Viejo.

Poseen drenaje moderadamente bueno, son profundos, con topografía plana y pendientes que fluctúan entre 0 y 1 %.

Morfológicamente presentan un perfil A1 - Ab1 - Ab2 - Bb1 - Bb2 - C, en donde los horizontes A1 - Ab1 - Ab2 tienen un espesor de 55 cm y colores que oscilan entre pardo y pardo oscuro; los horizontes Bb1 y Bb2 tienen un espesor de 64 cm y colores pardo oscuro; finalmente, el horizonte C posee 31 cm de espesor y colores pardo grisáceos. Tentativamente el suelo se clasifica, según la taxonomía de suelos, como Aquic dystropepts, franco fino, isohipertérmico.

Unidad de suelos La Esperanza 2 (Perfil 6)

Posee suelos desarrollados a partir de sedimentos de origen volcánico que se localizan en la llanura aluvial reciente del río Chiriquí Viejo. Son suelos con drenaje moderado a bueno, profundos, con topografía plana y pendientes que fluctúan entre 0 y 1 %.

Morfológicamente presentan un perfil Ap - A/Bp - Bw - C - Bb y C¹, en donde los horizontes Ap y A/Bp poseen un espesor de 20 cm, textura franco limosa y color pardo grisáceo oscuro; el horizonte Bw tiene espesor de 16 cm, textura franco arenosa y color pardo, mientras que el horizonte C, con espesor de 97 cm, posee textura arenosa y color gris oscuro. Finalmente se encuentra el horizonte Bb, con espesor de 32 cm, textura franco limosa y color pardo.

Tentativamente el suelo se clasifica, según la taxonomía de suelos, como Fluventic dystropepts, franco/arenoso, isohipertérmico.

2. Fertilidad

Como parte de la ejecución de un estudio efectuado para conocer mejor la tecnología de producción de arroz usada por los agricultores -que se hizo en una muestra de 40 fincas distribuidas al azar en el área- se tomaron muestras de suelo de cada finca, con la finalidad de conocer el estado general de la fertilidad de los suelos.

En el Cuadro 4 se incluye la interpretación que se hizo de los resultados de los análisis químicos y físicos de esos suelos. Para esa interpretación, usando los valores críticos del Laboratorio de Suelos del IDIAP, se agruparon las muestras de acuerdo con el contenido alto, medio o bajo de cada uno de los nutrimentos y de acuerdo con los valores del pH y de la textura.

Según los datos del Cuadro 4, estos suelos pueden ser considerados en términos generales, como fértiles; esa fertilidad es más o menos uniforme en un 70 % del área, especialmente para los macroelementos fósforo, potasio, calcio y magnesio.

Un análisis más detallado de dichos datos permite comprobar que el 80 % de los suelos tiene un contenido alto de fósforo y el 12,5 un contenido medio. Para el cultivo de arroz, que es el rubro de ciclo corto de mayor importancia en el área, en virtud de su baja necesidad de fósforo (20 kg ha^{-1}), se puede decir que el 92,5 % de los suelos de Progreso no tienen deficiencia de fósforo. Tal situación se ha comprobado mediante varios experimentos de fertilización del arroz con niveles crecientes de ese elemento, realizados durante los años 1981-1983. En consecuencia, en Progreso es factible producir adecuadamente arroz utilizando sólo fertilizante nitrogenado.

Una situación similar se observa con respecto al potasio, calcio y magnesio, pues del 60 al 80 % de los suelos son ricos en dichos elementos; tampoco se han observado respuestas del cultivo a esos nutrimentos en las pruebas de campo. Es posible que en el caso del potasio, especialmente en el

Cuadro 4. Interpretación de los resultados de los análisis químicos y físicos de 40 muestras de suelo. Progreso. 1981.

ELEMENTO	CONTENIDO EN EL SUELO					
	Alto	%	Medio	%	Bajo	%
Fósforo	32	80,0	5	12,5	3	7,5
Potasio	27	67,5	8	20,0	5	12,5
Calcio	32	80,0	7	17,5	1	2,5
Magnesio	24	60,0	9	22,5	7	17,5
Aluminio					40	100
M.O.			23	57,5	17	42,5
Manganeso	18	45,0	10	25,0	12	30,0
Hierro	23	57,5	16	40,0	1	2,5
Zinc	9	22,5	23	57,5	8	20,0
Cobre	24	60,0	11	27,3	5	12,5
pH	4,6-5,1		5,2-5,9		6,0-6,9	
	1	2,5	12	30,0	27	67,5
Textura	F	FARC	FL	FAR.	ARC.	
	15	12	7	4	2	
%	37,5	30	17,5	10,0	5,0	

del magnesio, haya pequeñas áreas con deficiencia (12,5 % y 17,5 %) cuando se trata de suelos arenosos resultantes de las deposiciones aluviales.

Debido a la naturaleza de los suelos, en su mayor parte aluviales, hay variación en cuanto al estado de los microelementos; sin embargo, el hierro y el cobre presentan contenidos altos en el 57 y 60 % de los suelos, respectivamente. Es posible que el zinc presente problemas en las áreas reducidas de suelos arenosos.

No existen inconvenientes en cuanto al contenido de aluminio; existen solamente trazas de aluminio intercambiable. Esto se refleja lógicamente en el pH de los suelos, pues el 67,5 % tienen un pH que fluctúa entre 6,0 y 6,9, lo que concede al suelo propiedades ideales para cualquier cultivo que ecológicamente se produzca en la zona. El 30 % de los suelos tienen pH mayor de 5,2; esa ligera acidez se debe posiblemente a hidrogenioses que son neutralizados por el alto contenido de calcio de esos suelos.

Como es natural, en un área como la de Progreso, con clima tropical húmedo, suelos aluviales y dedicada a cultivos de ciclo corto, los contenidos de materia orgánica varían de bajo a medio; por tal causa es necesario el uso de cantidades más o menos altas de nitrógeno en la producción de los cultivos.

También es aceptable la variación de la textura de esos suelos; demuestran su origen volcánico en las primeras fases y luego aluvial. Tal origen dio lugar a la presencia de sitios con diferentes grados de deposición de materiales finos: arena, limo y arcilla.

3. Capacidad de uso de la tierra

Si se cotejan con el Manual de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, las tierras de Progreso tienen en su mayoría características para un uso intensivo, aunque existen pequeñas áreas con limitaciones.

La clase II predomina en un 80 % del área; en ella los suelos pueden utilizarse en cultivos anuales, perennes y pastos. Hay pocas limitaciones en cuanto a erosión, la cual es fácil de contrarrestar con prácticas sencillas de conservación. A veces existen estructuras desfavorables; en ciertos casos la profundidad es menor a la de un buen suelo.

La clase III tiene suelos igualmente planos que se usan en cultivos anuales, perennes y pastos; sin embargo, su uso es más restringido que los de la clase II, por cuanto tienen poca profundidad y mal drenaje, razón por la cual persisten condiciones de sobresaturación después de las lluvias. Puede haber áreas con baja fertilidad de los suelos, pero su porcentaje es reducido.

También hay suelos de clase IV; en ellos las limitaciones son mayores, pues son someros, planos, con baja capacidad de retención de humedad, con inundaciones que causan daño a los cultivos debido a un continuo peligro de sobresaturación.

Clima

Puede definirse la agroclimatología como el estudio de la respuesta y producción de diferentes cultivos bajo condiciones variables (Steyaert *et al.*, 1981). Uno de los propósitos del análisis climatológico es maximizar la productividad, minimizando el riesgo debido a la variabilidad del clima (Beets, 1982).

Los requerimientos mínimos de datos climatológicos para evaluar el potencial de producción agrícola de una región son la precipitación y la temperatura (Hargraves, 1977).

Además, es posible la adopción de una tecnología si ésta es climáticamente viable y económicamente rentable. Por tal causa, el conocimiento del clima y sus variaciones en una región es un prerrequisito para implementar programas de investigación o desarrollo agrícola (Chang, 1981).

1. Ubicación climatológica del área

La zona del corregimiento de Progreso está influida por las condiciones climáticas propias de la costa del Océano Pacífico, dominada en gran parte por la zona de convergencia intertropical que ocasiona una estación lluviosa de mayo a noviembre o diciembre. De diciembre a marzo la región queda a sotavento de los vientos predominantes, de lo cual resulta un período con poca o ninguna actividad lluviosa, que se manifiesta como estación seca. En julio y agosto se presenta una disminución de las lluvias poco acentuadas. En los años 1982 y 1983 esa disminución fue más marcada, lo que incidió negativamente en la producción de cultivos; ello sucedió especialmente en el caso del arroz, que no soporta períodos de ausencia de lluvias mayores de 5 a 10 días, sobre todo en sus fases iniciales de desarrollo. Ese fenómeno se advierte en las siembras realizadas a partir de julio en la parte sur del corregimiento.

Debido a la uniformidad del relieve, las variaciones del clima se originan en la cercanía de las montañas o el mar. La parte norte del corregimiento recibe una mayor cantidad de lluvias, que disminuyen paulatinamente a medida que se acerca la costa; hay una diferencia de alrededor de 1 300 mm de precipitación entre los extremos norte y sur del área de estudio (Guzmán, 1983).

Según la clasificación de Holdridge, la zona de vida a que pertenece el área es la de Bosque Húmedo Tropical (Holdridge, 1982).

2. Estaciones meteorológicas

Para la caracterización climática del área se usaron datos de las estaciones meteorológicas del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) de Panamá y de la Chiriquí Land Company (Fig. 6).

Las variaciones climáticas se definieron de norte a sur. Para caracterizar el norte se utilizaron los datos de la estación Jacú; para el centro

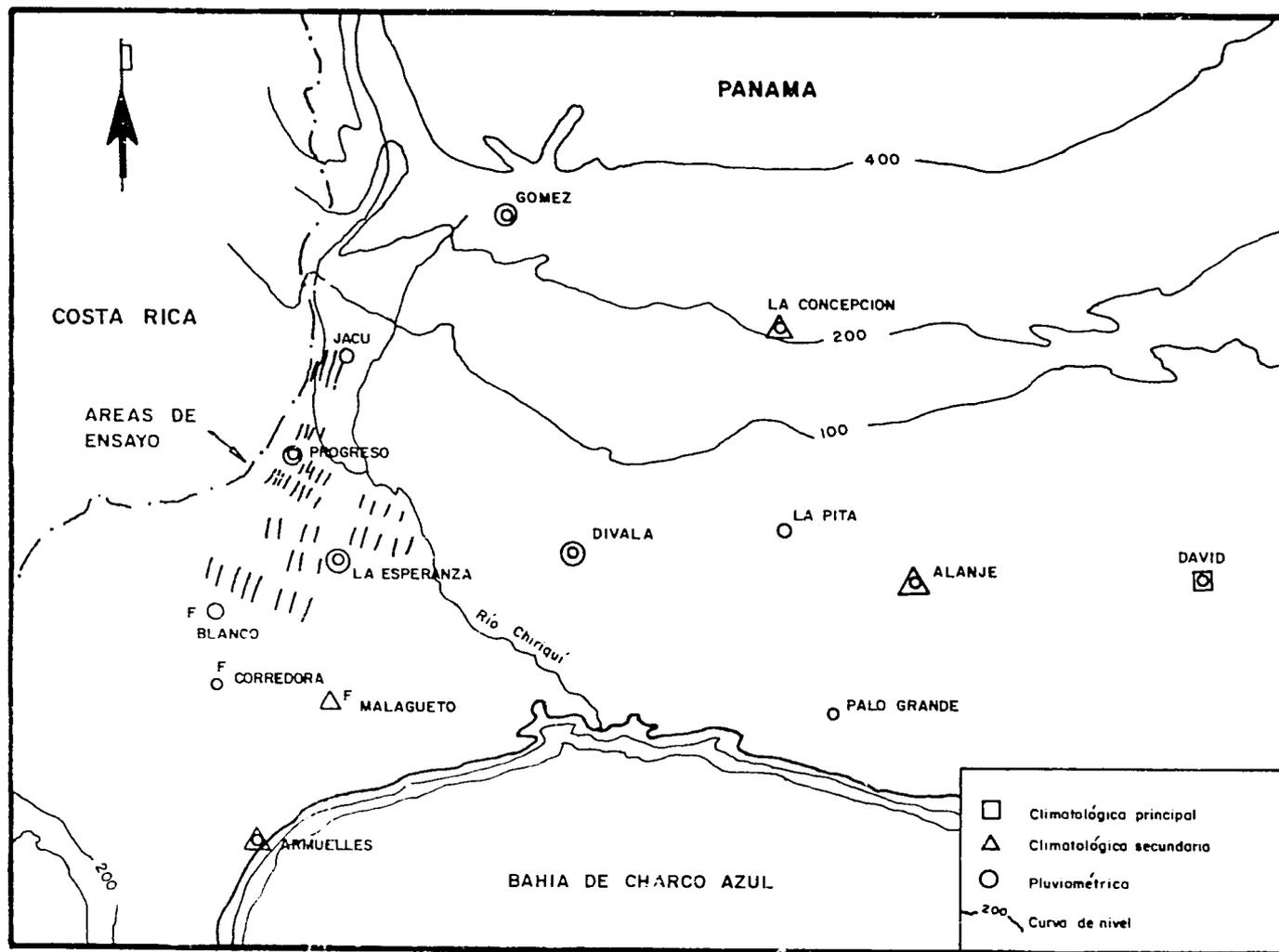


Figura 6. Estaciones meteorológicas de la zona en estudio, Progreso, Panamá.

las estaciones La Esperanza, Divalá y Alanje; para el sur las estaciones Malagueto, Blanco y Corredora.

Como no se disponía de una estación tipo A en el área y se requerían datos de radiación y evaporación, se recurrió a la información obtenida en la estación de David, ubicada también en la llanura costera, 45 km al este del área de estudio.

De esta forma se da una idea del clima imperante en la franja costera de la provincia de Chiriquí, desde Progreso (al oeste) hasta Alanje (al este).

3. Radiación y luz solar

En el Cuadro 5 se muestran los valores de radiación y brillo solar, se aprecia que la mayor radiación y luz solar ocurren en el mes de marzo, con $490 \text{ cal cm}^{-2} \text{ día}^{-1}$ y $8,8 \text{ h día}^{-1}$, respectivamente; esa luz solar equivale al 73 % de la teórica posible. Los meses más nublados son junio y noviembre, en los cuales la radiación disminuye hasta 342 y 335 $\text{cal cm}^{-2} \text{ día}^{-1}$, con 3,8 y 5,4 h día^{-1} de luz solar, o sea el 34 % de la teórica posible. Tales disminuciones de la radiación afectan negativamente la productividad de los cultivos durante estos meses, ya que dentro de un límite de condiciones adecuadas el potencial de producción de un cultivo aumenta con el incremento de la energía disponible.

Grist (1975) indica que se necesitan 1 200 horas de brillo solar durante el ciclo del cultivo de arroz inundado. Además, la luz no es necesariamente un factor limitante durante las etapas iniciales del cultivo, aunque es progresivamente más crítica a medida que se acerca a la diferenciación de la panícula, es decir, aproximadamente tres semanas antes y después de la floración. De allí que en Progreso las siembras de mayo, junio y julio no deben tener diferencias en su capacidad de producción en cuanto a la radiación solar, pero las siembras de abril y agosto pueden ser afectadas por los períodos de baja insolación, en junio y octubre respectivamente. No obstante, el

IRRI (1975) considera que el abastecimiento de agua al cultivo durante su período de crecimiento es mucho más importante que la variación en la energía solar durante las etapas reproductivas y de maduración. Cuando el abastecimiento de agua es adecuado, sin embargo, los rendimientos y la respuesta al nitrógeno están estrechamente relacionados con la cantidad de energía solar durante las etapas reproductivas y de maduración.

Cuadro 5. Promedio mensual de radiación global y luz solar, David, Panamá.

Mes	Radiación cal cm ² día ⁻¹	Brillo solar horas mes ⁻¹
Enero	422	274
Febrero	476	272
Marzo	490	275
Abril	434	218
Mayo	371	175
Junio	342	114
Julio	361	151
Agosto	362	158
Setiembre	367	142
Octubre	346	141
Noviembre	335	161
Diciembre	373	232
\bar{X} Mensual	399.5	193

4. Temperatura

La temperatura del ambiente es un factor climático de mucha importancia en los cultivos, pues las plantas son dañadas por temperaturas extremas (muy altas o muy bajas). Por otra parte, la radiación es más efectiva en producción de fotosíntesis y crecimiento a temperaturas más altas. Sin embargo,

los cultivos varían en sus rangos de temperatura óptima; para el arroz la temperatura óptima es de 25 a 30 grados centígrados y para el sorgo de 30 a 35 grados centígrados (Hargraves, 1978), cultivos estos de interés en este informe.

La temperatura promedio anual en Progreso varía de 26,2° C en la parte norte a 26,8° C en el sur (Fig. 7). La marcha anual de la temperatura del área se presenta con los datos de la estación Malagueto (Fig. 8), la cual indica que no hay variaciones extremas y que se encuentra dentro del rango apropiado para el arroz. Aparentemente es algo baja para un óptimo del sorgo.

5. Humedad relativa

Debido a la falta de información en el área de estudio, se consideraron válidos para Progreso los datos de las estaciones de Alanje y David, ubicadas en la franja costera cerca al área de interés y con un clima bastante similar.

Las curvas de humedad relativa que se observan en la Fig. 9 indican que los meses de enero a abril son secos, con valores de 65 a 70 en el interior (Alanje) y de 75 a 80 hacia la costa (David). El resto del año, sobre todo de junio a noviembre, la humedad es excesivamente alta (más del 85 %). En tales condiciones existen problemas de reducción de la evaporación, lo que crea problemas de enfermedades en los cultivos e influye negativamente en la maduración de los granos. Por otra parte, no permite el secado de los suelos; ello dificulta la cosecha, en particular cuando ésta es mecanizada, y acarrea problemas en la preparación de la tierra cuando se desea hacer una segunda siembra, sobre todo en los meses de setiembre y octubre.

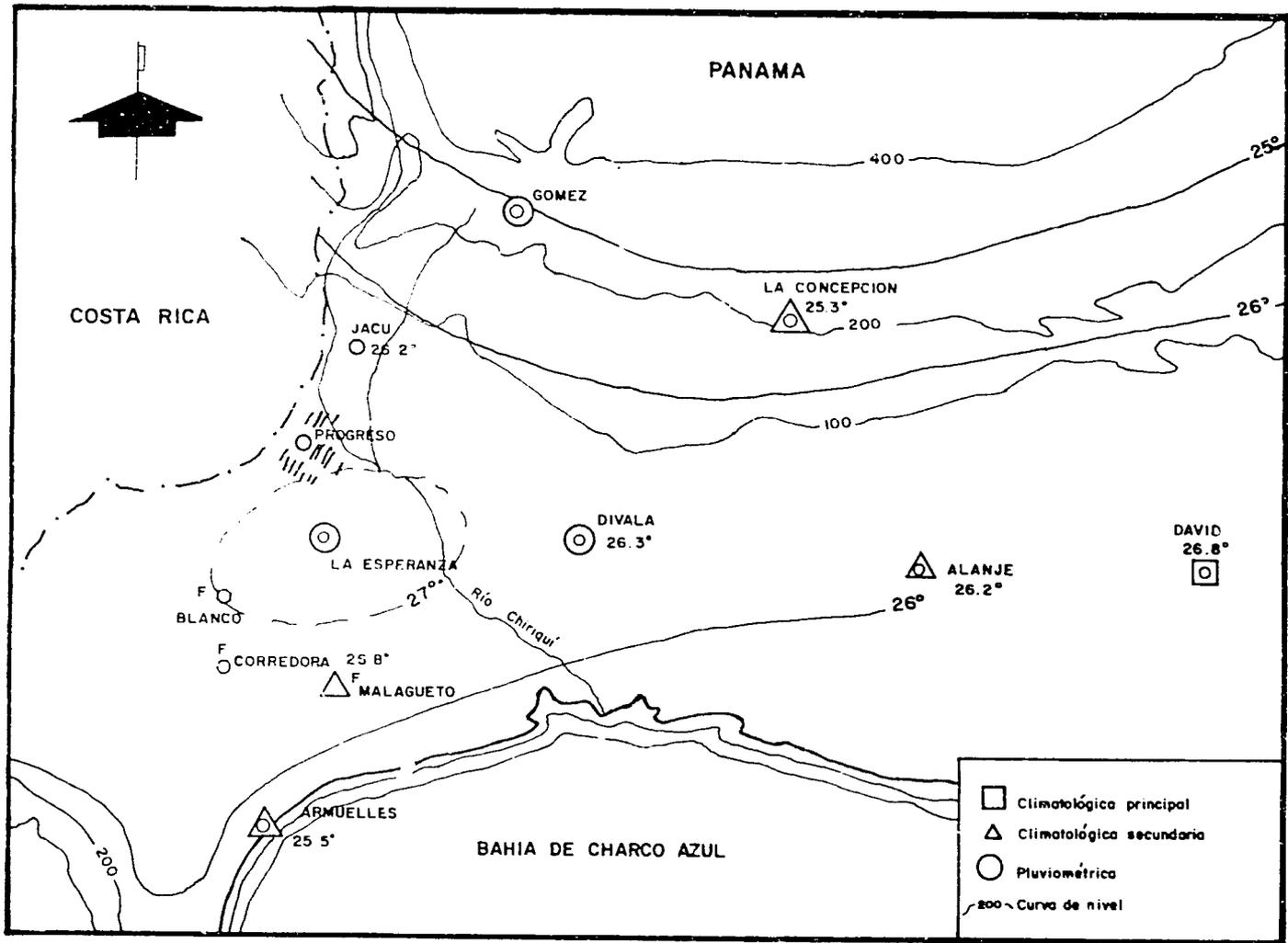


Figura 7. Temperatura anual media para el área de Progreso, Panamá.

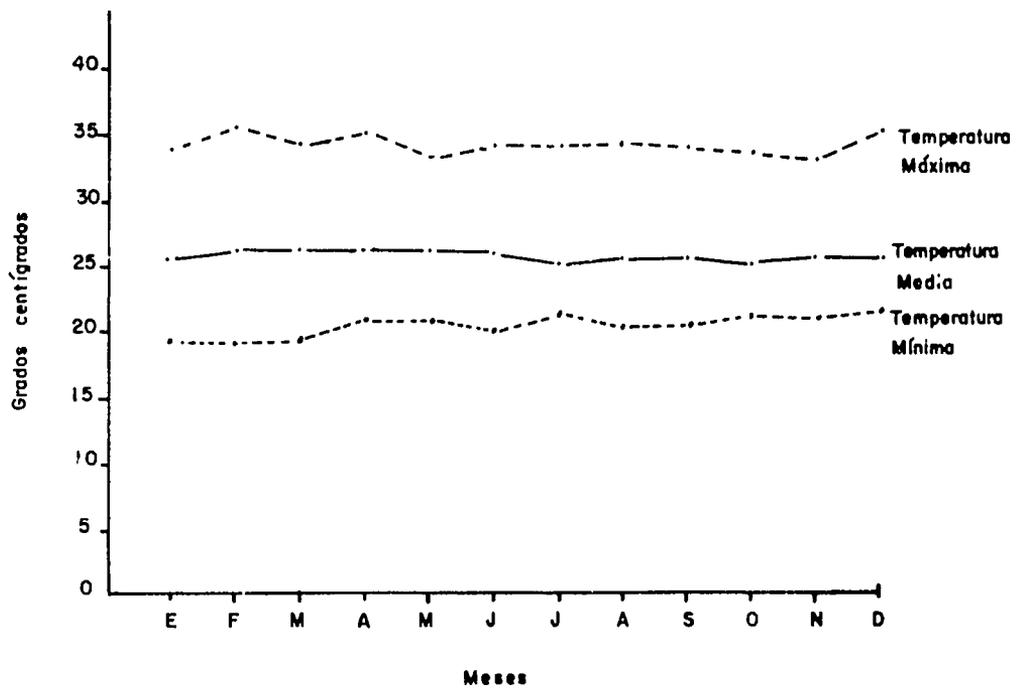


Figura 8. Ritmo anual de la temperatura. Estación Malagueto, Panamá.

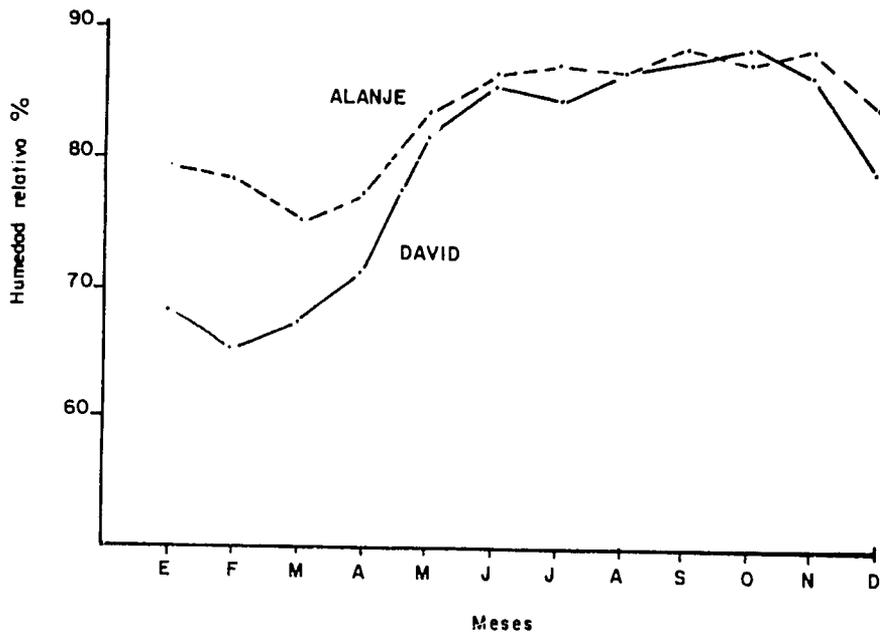


Figura 9. Ritmo anual de la humedad relativa en la zona de estudio. Progreso, Panamá.

6. Precipitación

En el área de Progreso existe una fuerte variación de la precipitación anual desde el extremo norte, con 3 500 mm, hasta el extremo sur, con 2 200 mm. Esto demuestra que la precipitación en general es abundante; en la parte norte pueden surgir problemas por exceso de humedad.

Existe abundante información sobre este factor climático, proveniente de varias estaciones de la Chiriquí Land Company, para la década de 1971 a 1981. Sin embargo, para caracterizar el área de estudio se usaron los datos de tres estaciones, ubicadas estratégicamente: Jacú en el norte, La Esperanza en el Centro y Malagueto en el sur.

En la Fig. 10 se hallan trazadas las isoyetas que demuestran la variación de las lluvias. En la Fig. 11 se presenta la marcha anual de la lluvia en las tres estaciones; se observa que en los lugares ubicados al norte del corregimiento, representados por Jacú, hay tres meses (enero a marzo) con menos precipitación, y en los siguientes meses, de abril a diciembre, la lluvia supera los 200 mm por mes, llegando a un máximo de 550 en setiembre. En Jacú la cantidad total es de 3 577 mm por año. No hay un verano propiamente dicho. La excesiva precipitación en los meses de setiembre y octubre presenta problemas en la cosecha mecanizada del arroz, en la preparación del suelo para la segunda siembra de sorgo o maíz, además de la abundante germinación y agresividad de las gramíneas, malezas más importantes.

En la parte central del área llueve alrededor de 2 600 mm (ver curva de La Esperanza en la Fig. 11); en este caso existe verano de enero a marzo, pues en estos meses cae un promedio de 30 mm, comienza a incrementarse en abril (100 mm) y en mayo llueve más de 200 mm, para descender en el veranillo de junio a 150 mm; en adelante la curva sigue un patrón similar a la del norte, con abundantes lluvias mayores de 200 mm por mes, hasta mediados de diciembre. En esta sub-área del corregimiento existe ya falta de agua en la segunda mitad del ciclo de crecimiento de los cultivos de segunda época, como el sorgo.

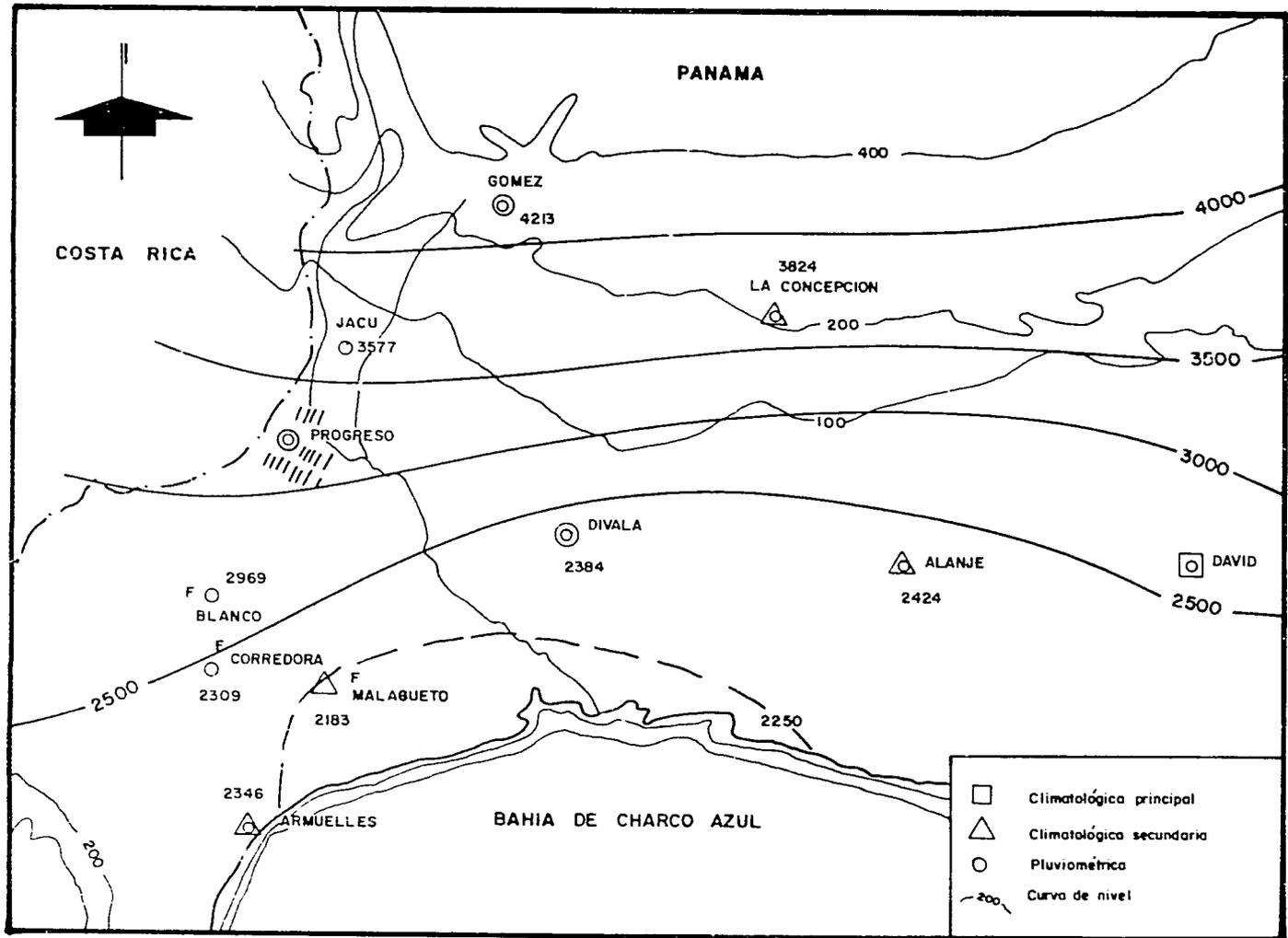


Figura 10. Precipitación anual media de la zona de estudio. Progreso, Panamá.

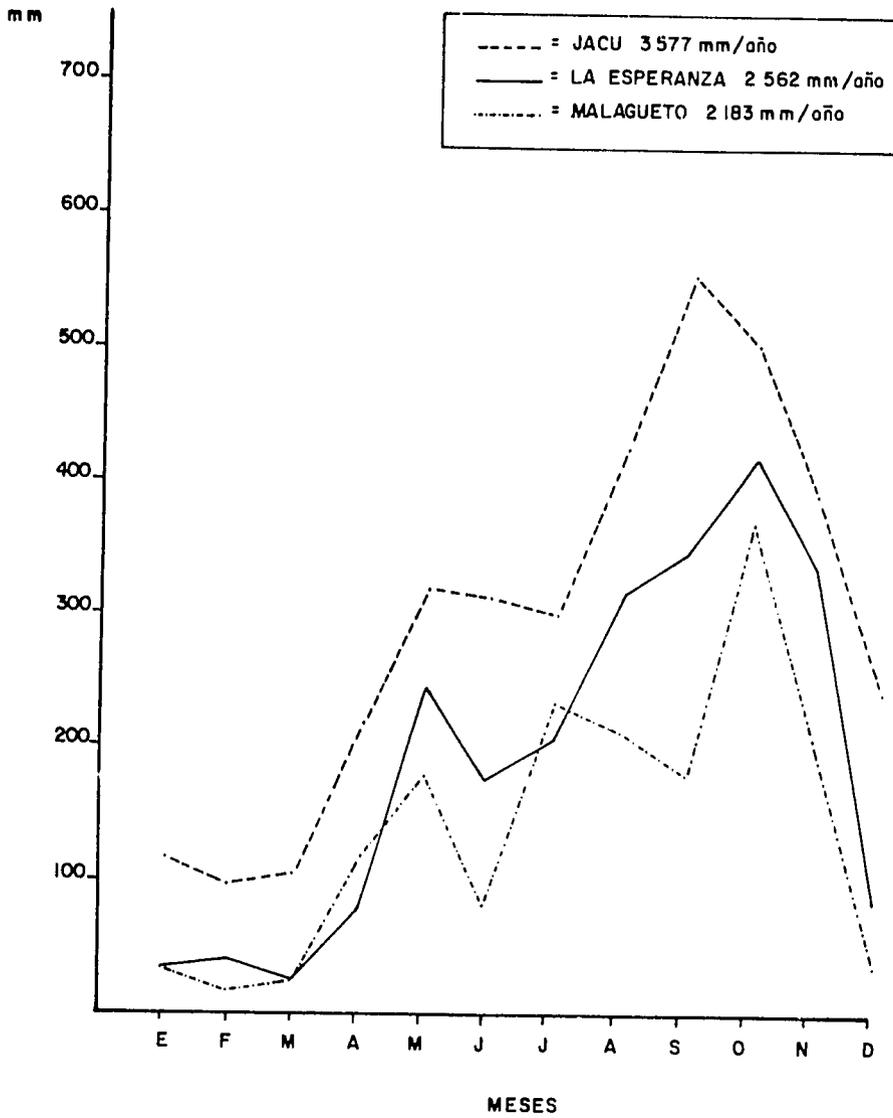


Figura II. Curva de precipitación media mensual de las estaciones Jacú, La Esperanza y Malagueto, Barú, Panamá.

En la parte sur llueve alrededor de 2 200 mm por año (ver curva de Malagueto en la Fig. 11); en esta sub-área los meses de diciembre a marzo son secos. A pesar de que en mayo llueve 170 mm la canícula de junio, con menos de 100 mm, sumada a la mayor evaporación en la zona cercana al mar, motivan que se seque el suelo (franco); ello no permite sembrar arroz, principal cultivo de ciclo corto, sino hasta comienzos del mes de julio. De allí en adelante se dispone de suficiente lluvia hasta noviembre.

Esta forma de comportamiento de la precipitación no es adecuada para realizar cultivos de segunda época en esta sub-área, debido a que la cosecha del arroz se realiza en noviembre.

7. Disponibilidad de agua

La oferta de agua de una zona está dada por la precipitación; sin embargo, la disponibilidad de agua en el suelo, como reserva para las plantas, depende de la demanda evaporativa de la atmósfera (ETP) y de las propiedades del suelo en relación con su capacidad para retener agua. En lugares planos como Progreso el exceso de agua escurre lentamente, causando problemas de saturación y anegamiento.

La ETP se calcula por diferentes métodos. Para el trópico los más usados son el de Thornthwaite, que sólo utiliza la temperatura, y el de Hargraves, que requiere datos de humedad relativa. Los resultados que se obtienen difieren; por eso es necesario indicar el método usado. También se utilizan los valores medidos en Tanque de Evaporación Clase A.

En la Fig. 12 se hace una comparación de los valores obtenidos para Progreso; el resultado del método de Hargraves supera al de Thornthwaite en un 15 a 20 %, sobre todo en los meses secos, soleados y con más viento, que son los de enero a abril (en los cuales los valores del tanque son casi 100 % mayores que los obtenidos por las fórmulas). En la estación lluviosa los valores y las diferencias disminuyen y el tanque tiene valores aún me-

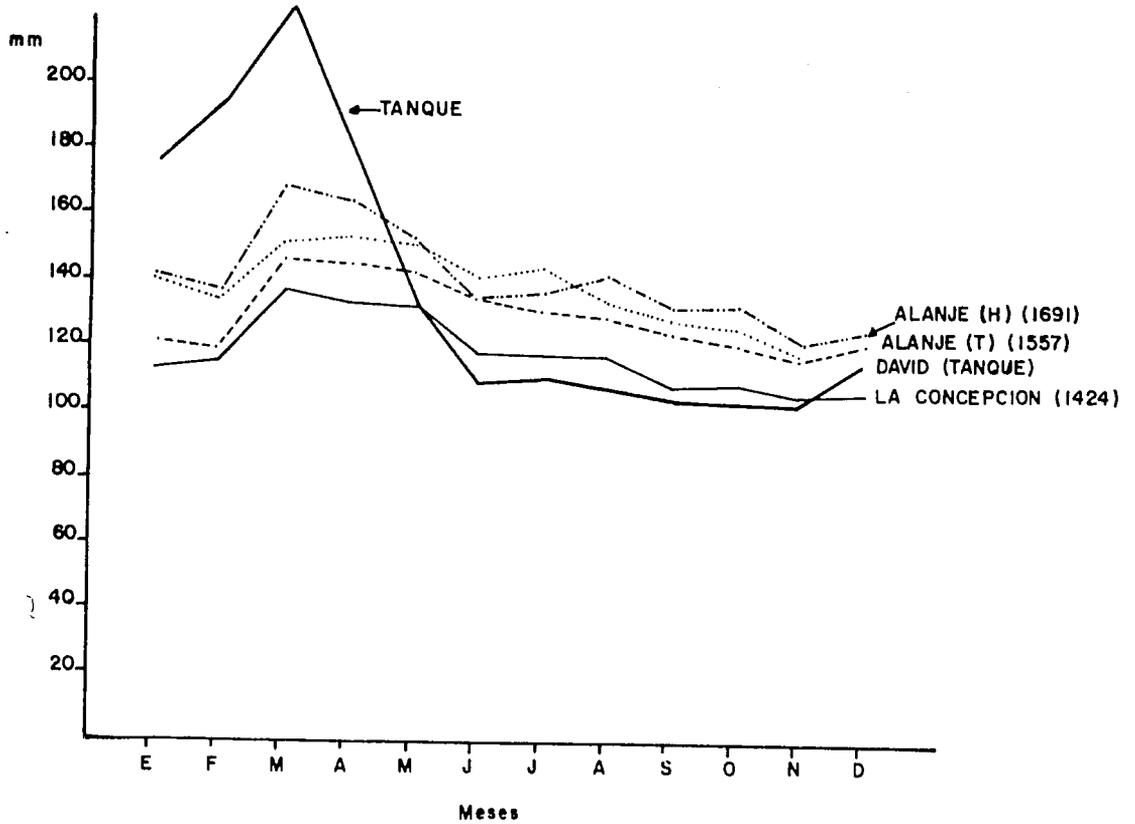


Figura 12. Valores calculados de la ETP y mediciones de tanque para la zona de Progreso, Panamá.

nores. Parece que Thornthwaite subestima la ETP en los meses secos, dando la apariencia de que hay más humedad de la real.

Los mayores valores mensuales de la ETP son de 140 mm (Fig. 12) en marzo; luego disminuyen en forma leve y paulatina hasta diciembre, pero los valores mínimos alcanzan solamente 120 mm mensuales. Esa débil variación se debe a la uniformidad de la marcha anual de los elementos que entran en el cálculo.

La Fig. 13, muestra la distribución regional de la ETP (según Thornthwaite) en el área de estudio; los mayores valores anuales de más de 1 600 mm se encuentran tierra adentro, disminuyen hacia la costa y aún más hacia las montañas, en donde se alcanza rápidamente valores de 1 500 y 1 400 mm a alturas de 200 msnm.

8. Balance hídrico

Las relaciones entre la disponibilidad de agua y la producción de cultivos son complejas; parece que en el trópico estas relaciones tienen más importancia (Hargraves, 1981) por cuanto la agricultura en un alto porcentaje es de secano, es decir, depende de la disponibilidad de una cantidad adecuada de precipitación. Esto significa que el factor climático de mayor relevancia es la precipitación en relación con su adecuación al crecimiento y productividad de los cultivos. La indicación de la precipitación media mensual no es suficiente; por ello se reduce al uso de indicadores de disponibilidad de agua como el balance hídrico. Este no es otra cosa que la relación entre precipitación y evaporación que da como resultado el agua que queda en el suelo para su consumo en la producción agrícola; desde luego mucho tienen que ver el suelo y sus características de retención de humedad y el tipo de cultivo.

En el caso de Progreso el balance hídrico se calculó utilizando los valores de la ETP según Thornthwaite. Nuevamente se tomaron como representativas las estaciones de Jacú para el norte, La Esperanza para el centro y

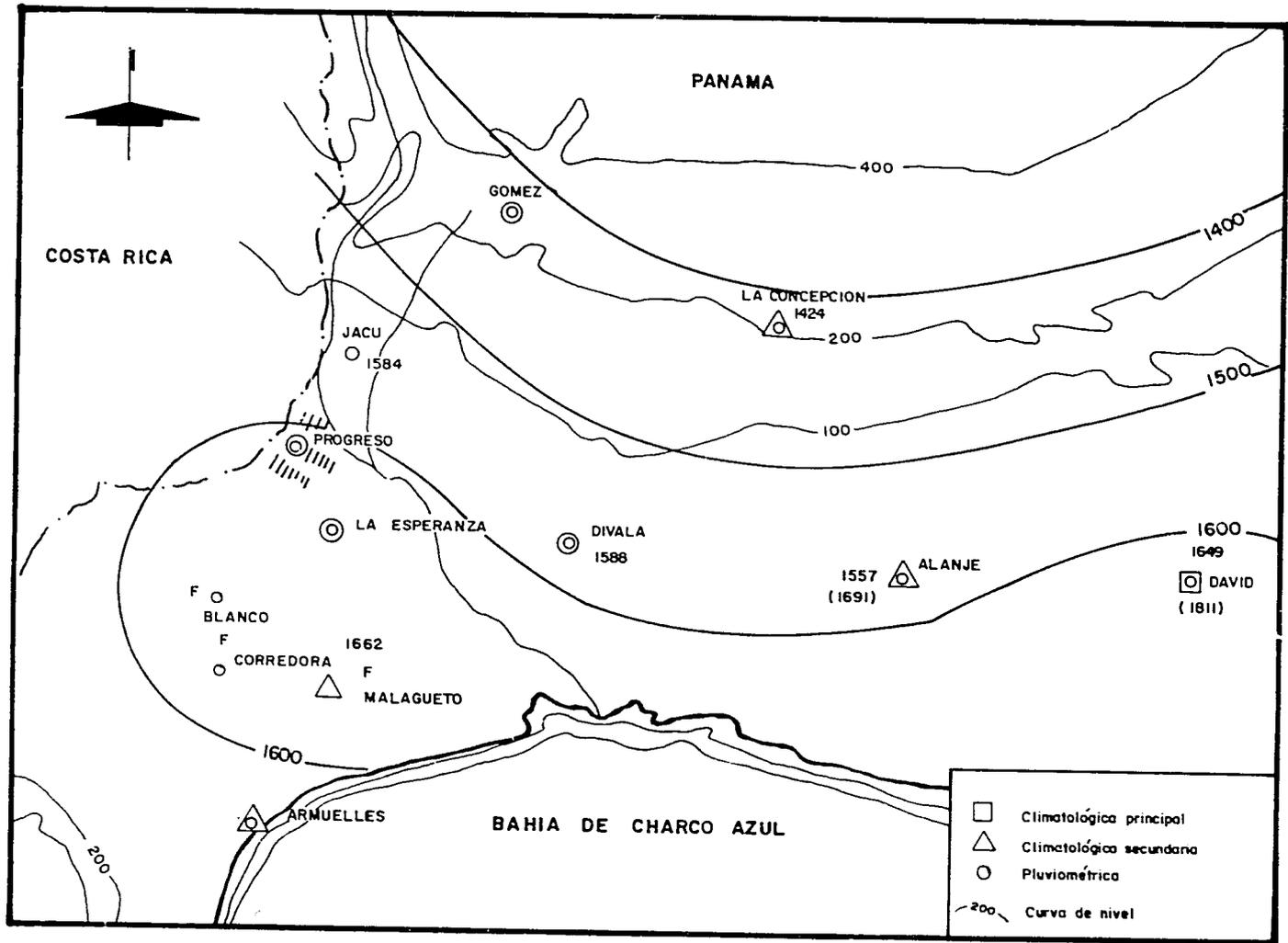


Figura 13. Distribución regional en mm de la ETP en el área de estudio (según Thornthwaite). Progreso, Panamá.

Malagueto para el sur. Para estos sitios se calculó una capacidad de retención de humedad de los suelos de 150 mm, dado que se trata de suelos franco arcillosos y de cultivos con raíces poco profundas, como arroz, sorgo y maíz.

De acuerdo con el diagrama del balance hídrico de la parte norte del corregimiento (Jacú), que se presenta en la Fig. 14, en esta sub-área las lluvias llenan la capacidad de retención de agua del suelo en los meses de abril y mayo, pues desde abril a diciembre existe un constante exceso de agua que alcanza casi 500 mm en setiembre. Al disminuir las lluvias en diciembre, el suelo queda saturado y permanece con una humedad residual de 86 mm en 50 cm del suelo, hasta febrero y marzo, meses en los que se presenta un ligero déficit.

Para la sub-área del centro (La Esperanza) el diagrama de la Fig. 15 indica que también allí el llenado del suelo se realiza en abril y mayo y permanece saturado hasta diciembre, con un exceso de saturación de 300 mm en octubre. Al disminuir las lluvias en diciembre la humedad residual queda, llega a ser deficitaria en febrero, y en marzo se presenta un déficit mayor de 115 mm en 50 cm.

Con respecto a la parte sur (Malagueto) en la Fig. 16 se advierte que el suelo presenta un déficit de más de 120 mm en enero, febrero y marzo, comenzando el llenado en abril a mayo; en este mes hay un excedente de 20 mm luego en junio se presenta una canícula con un déficit de 70 mm. De allí en adelante el suelo permanece en su máxima capacidad de saturación hasta noviembre, con excesos máximos de 225 mm en octubre. La humedad residual está presente hasta enero y disminuye totalmente en febrero.

En general, al norte del área de estudio hay suelos saturados de mayo a noviembre, con ligeros déficits durante los meses de febrero y marzo. En el centro, dirigiéndose hacia la costa, el déficit de la estación seca se prolonga y cubre los meses de febrero y marzo, con déficit de 100 mm; aquí también disminuyen los excesos. Hacia el sur de Progreso se presentan solamen-

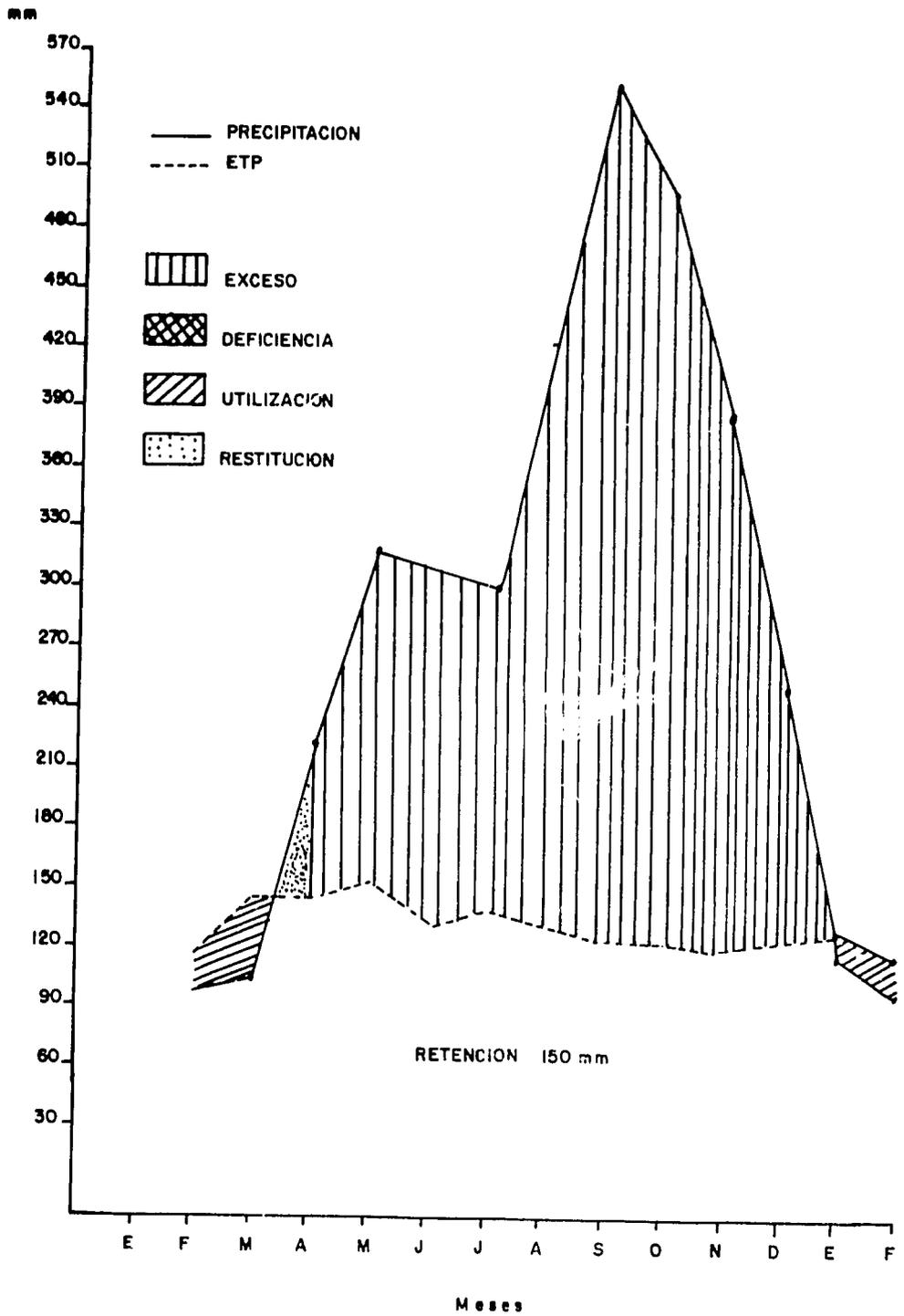


Figura 14. Balance hidrico de la parte norte del corregimiento (Jacú) ETP según Thornthwaite.

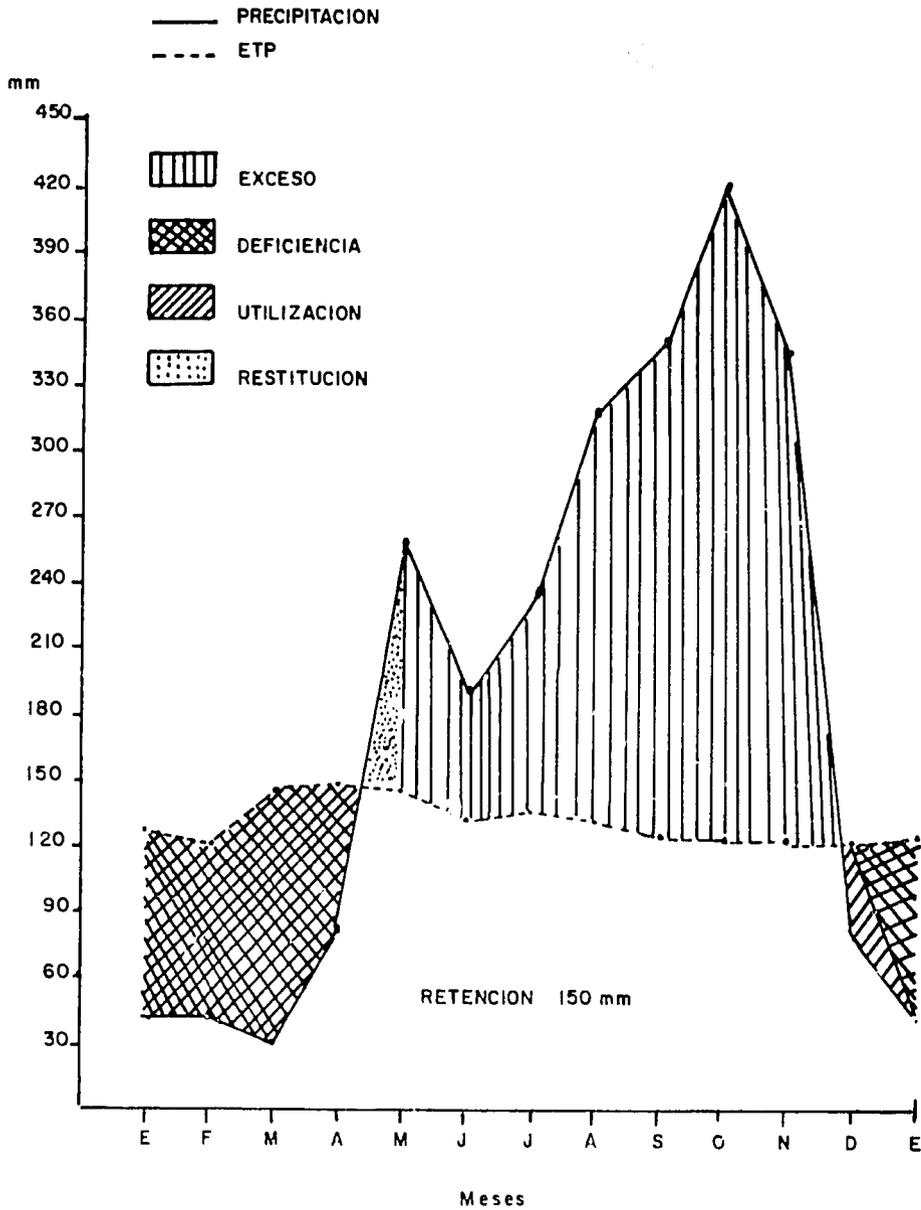


Figura 15. Balance hídrico de la sub-área del centro (La Esperanza) ETP según Thornthwaite.

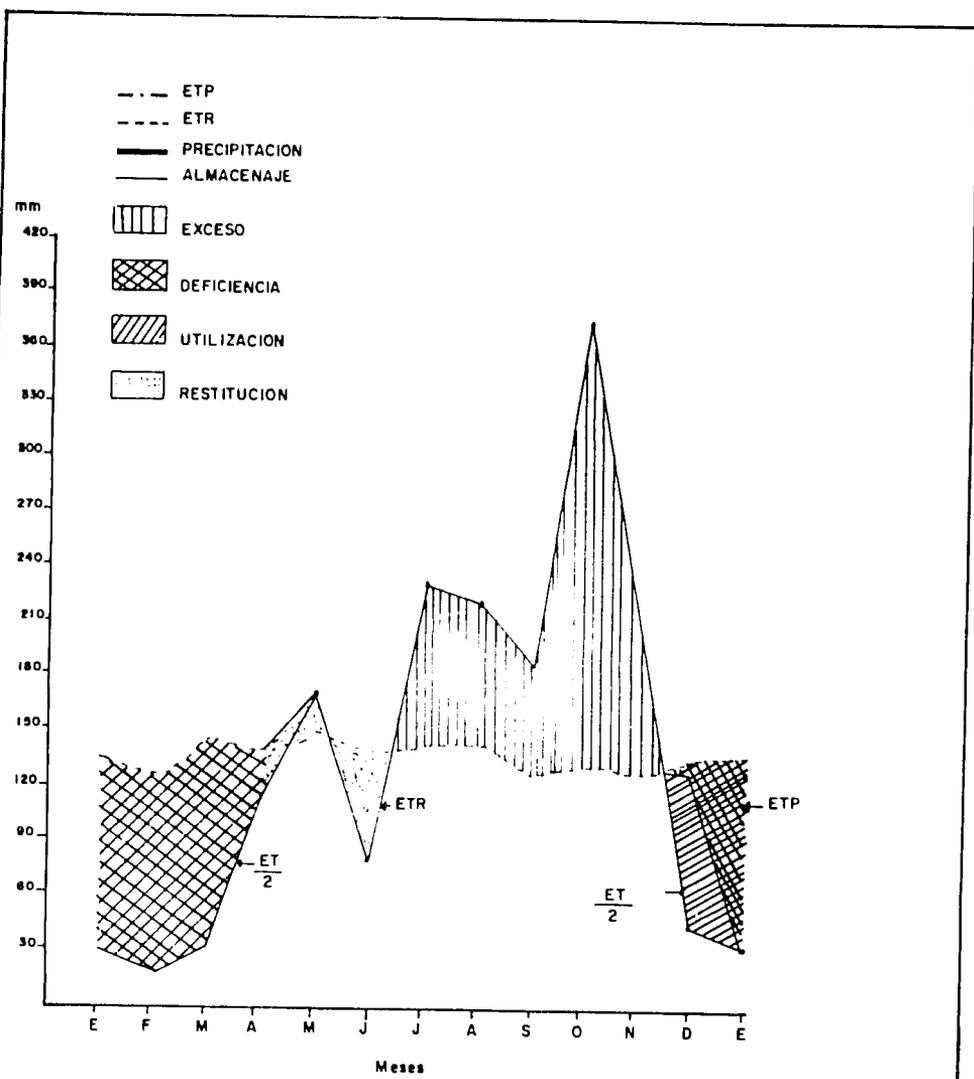


Figura 16. Balance hídrico de la parte sur (Malagueto) ETP según Thornthwaite.

te seis meses con total saturación (mayo y de julio a noviembre); los meses de enero a marzo son totalmente secos.

9. Vientos

Merced de las observaciones de la estación de David se puede tener una idea de los vientos predominantes en el área de Progreso: los vientos del N se presentan de enero a abril, con velocidades medias de 4 km hora⁻¹, y los del S a SO de abril a mayo, con velocidades más bajas (2 a 3 km hora⁻¹). Las regiones cercanas a la costa seguramente están influidas por el sistema de brisas marinas.

Los sistemas predominantes en el área son los vientos alisios del NE, que provocan situaciones de sotavento, más secos y con vientos más fuertes en los primeros meses, y los vientos alisios del SO durante la estación lluviosa, que provocan situaciones de barlovento esporádicamente muy críticas, con los consiguientes daños económicos al causar la caída de plantaciones (de banano y plátano sobre todo).

Ríos e hidrografía

En la hidrografía de Progreso se destacan dos situaciones: la primera se refiere a los cursos de aguas naturales que existieron antes de la instalación de la Compañía Chiriquí Land; la segunda resulta de la total modificación hecha por la citada compañía, que canalizó el río Colorado, unió mediante un canal el río Blanco con el río Palo Blanco, canalizó la parte alta de éste y causó prácticamente la desaparición de los ríos Coloradito y Corredor debido a las nivelaciones de tierra (Fig. 17). Estas modificaciones dejaron al corregimiento bajo la influencia exclusiva de la cuenca del río Chiriquí Viejo, que constituye el límite nordeste del área. Ese río nace en la Cordillera Central y corre por el distrito de Renacimiento hasta llegar a Progreso. Anteriormente, el corregimiento estaba ligado también a la influencia de la cuenca del río Colorado, que nace en territorio

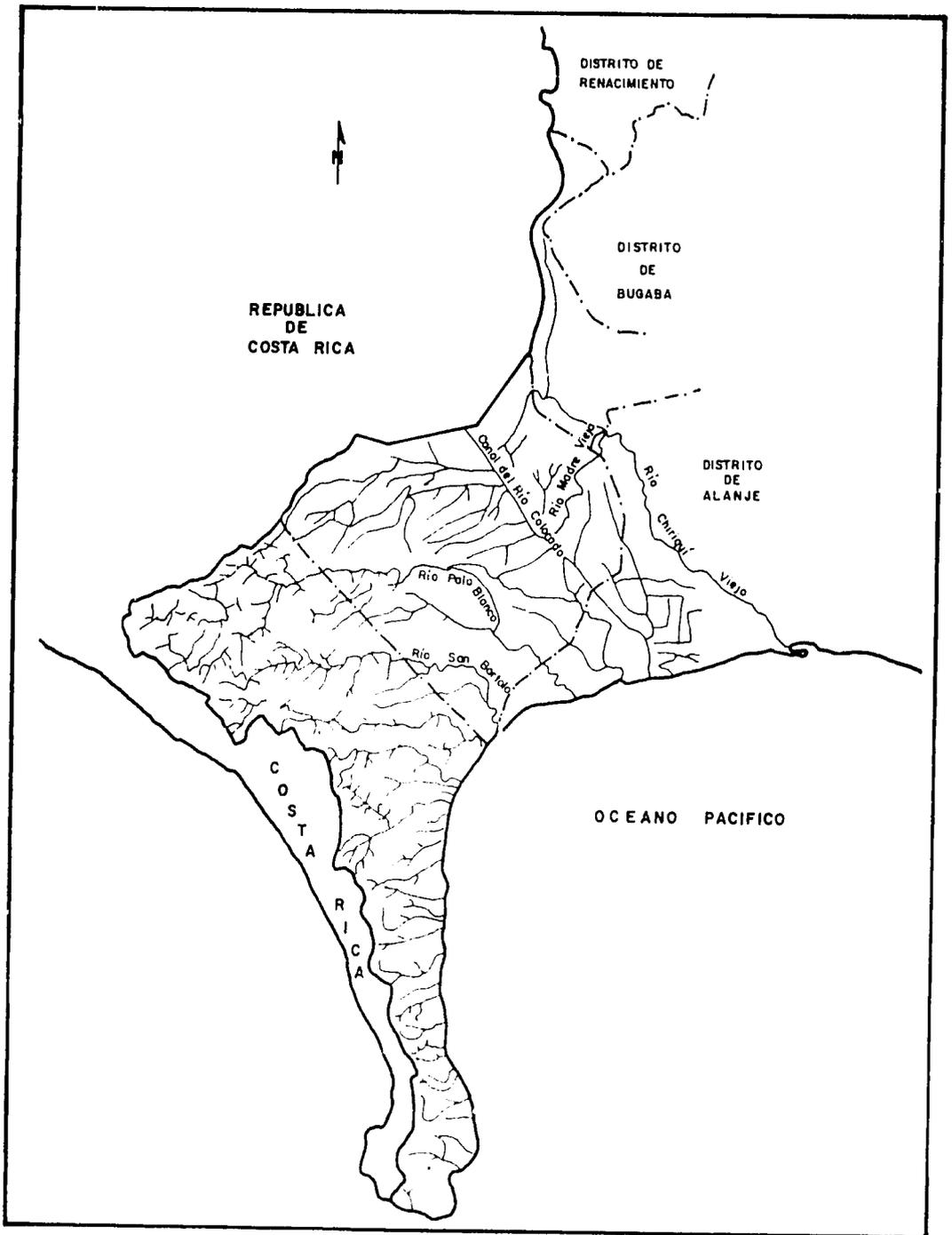


Figura 17. Hidrografía actual del distrito de Barú, Panamá.

costarricense. El resto de la red fluvial está constituido por una serie de pequeñas quebradas y causes cuyos volúmenes de agua son pequeños.

Un análisis de la condición actual de las aguas superficiales, en función de la forma en que son utilizadas, permite comprobar que algunas tierras en que se localizan los grupos organizados de agricultores (asentamientos) sufren períodos de inundación que agudizan los problemas de drenaje de los suelos; eso significa un serio escollo para hacer un uso intensivo de los suelos, especialmente respecto a los cultivos de sorgo y maíz en segunda época, ya que la red hidráulica construida por la Compañía Chiriquí Land estaba condicionada para servir al sistema de plantaciones de banano.

Ante esta limitación, sería beneficioso que se realizara una investigación a fin de evaluar la condición hidráulica actual, acompañada por estudios de factibilidad y diseños que condujeran a una organización racional en el uso intensivo de aquellos suelos, con el propósito de que resulte económica y socialmente factible invertir en otras obras de riego y drenaje.

En cuanto al potencial de agua para riego, no existe información aceptable; a través de los aforos realizados esporádicamente por el IRRHE se desprende que el río Chiriquí Viejo tiene un potencial para regar 15 000 hectáreas en los meses críticos.

Síntesis de la caracterización física

Ningún otro proceso de producción tiene más complejidad que el de producción agrícola; en él intervienen factores inmodificables, como el suelo y el clima, razón por la cual a veces se obtienen resultados impredecibles en la agricultura de secano.

Por esa causa, el conocimiento de las características físicas de un área contribuye a definir el marco ambiental en que funciona el sistema agrícola de una región y, consecuentemente, todos los sistemas de producción agropecuaria que están dentro de sus límites. Además, dicho conocimiento

contribuye a predecir el efecto beneficioso que se pueda obtener de cualquier proyecto de desarrollo que se implemente en el área.

En el distrito de Barú, todo el corregimiento de Progreso y la mitad del corregimiento de Armuelles tienen ecológicamente -tanto por el suelo como por el clima- un alto potencial de producción para cultivos de granos básicos como arroz, maíz y frijol, de leguminosas como soya, maíz y ajonjolí, y de cultivos perennes como plátano, banano, palma de aceite y frutales.

Sin embargo, la producción de los sistemas de cultivo está sujeta a varios riesgos originados en el ambiente. Si se considera la precipitación como la principal característica del clima, es de importancia su significativa variación entre norte y sur del corregimiento (1 500 mm). Puede decirse que hacia el norte hay problemas por exceso de agua durante nueve meses al año (abril-diciembre), lo que dificulta las labores de manejo de los cultivos y también su cosecha. Así, cuando los productores planifican una siembra de sorgo o maíz en segunda época, la preparación del suelo con exceso de agua en octubre o noviembre es impracticable; ello atrasa las épocas de siembra, situación que causa falta de agua en la época de maduración de esos cultivos y, consecuentemente una merma en los rendimientos.

Hacia el sur el panorama es diferente. Las siembras de arroz deben efectuarse más tarde, en junio o julio, lo que impide realizar un cultivo de segunda época debido a la falta de agua en los meses de diciembre a marzo,

Por otra parte, esta situación también influye definitivamente en la variación de la tecnología de los sistemas productivos, debido a que la adaptación de las variedades guarda relación con la cantidad de lluvia; igualmente, las especies de malezas difieren de norte a sur, e inclusive las dosis de fertilización deben ajustarse a estas circunstancias. Ello implica que, al desarrollar tecnologías para mejorar la productividad de los sistemas de cultivo, no se puede pensar en una sola alternativa sino en varias opciones tecnológicas ajustadas a las variaciones ambientales.

Si los factores de orden ambiental como el suelo y el clima determinan la potencialidad o limitación física agropecuaria de un área, se puede concluir que la de Barú, y especialmente Progreso, cuenta con un alto potencial productivo; sin embargo, para obtener una mayor productividad y producción de los sistemas de cultivo habrá que diferenciar -con base en la cantidad de precipitación, factor determinante del clima- la existencia de tres subzonas: norte, centro y sur, que tienen una precipitación promedio anual de 3 500, 2 600 y 2 100 mm, respectivamente, con el propósito de determinar mejor las épocas más apropiadas de siembra y el manejo tecnológico particular para cada sistema y subzona.

CARACTERIZACION BIOTICA DE LA REGION

Desde el punto de vista agrícola, en una región hay diferentes componentes bióticos representados por poblaciones de plantas o animales distribuidos en el espacio y el tiempo. Estas poblaciones pueden hallarse en forma natural o pueden haber sido modificadas por el hombre. Las modificaciones constituyen los agrosistemas.

La descripción biológica de una región no es más que la identificación de los componentes bióticos, con indicación de su naturaleza, magnitud y funciones características.

Vegetación original y actual

1. Vegetación original

En Progreso no existe vegetación original, aunque en las pequeñas áreas hacia el occidente del corregimiento, con bosques originales, se observa que la vegetación está compuesta por muchas especies perennifolias de hoja ancha, con un dosel de bosque continuo, denso, a una altura promedio que sobrepasa los 30 metros y con árboles dispersos que llegan a esa altura o más. El promedio fluctúa alrededor de 15 m. Los árboles más gruesos pueden alcanzar

2 ó 3 m de diámetro. El sotobosque es poco denso; excepto en los claros, en donde forma espesos matorrales. El interior del bosque es poco iluminado y son abundantes las epífitas y las lianas. Las especies que se encuentran con mayor frecuencia son:

<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre común</u>
<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Ficus sp.</i>	Higuerón
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo
<i>Inga sp.</i>	Guabo
<i>Cedrela tanzanii</i>	Cedro
<i>Cecropia longipes</i>	Guarumo
<i>Licania arborea</i>	Zapote
<i>Ochroma pagopus</i>	Balsa

2. Vegetación actual

En la actualidad prácticamente toda el área está sometida con intensidad variable a actividades de producción agropecuaria. Esto incluye cultivos anuales, semiperennes, perennes, pastos cultivados, pastos naturales; hay tierras en desuso con vegetación secundaria pionera. Sin embargo, se observan con cierta frecuencia a lo largo de toda el área pequeños macizos de vegetación arbórea y arbustiva: los huertos familiares, integrados por especies frutales muy diversas y especies arbustivas alimenticias.

Uso potencial de la tierra

Según las estimaciones, existen en el distrito de Barú 14 600 hectáreas con vocación para cultivos anuales intensivos; de ellas, 8 400 se hallan en el corregimiento de Progreso. En este corregimiento las tierras se caracterizan por una alta respuesta a la aplicación de insumos. Los suelos son fértiles, sin problemas de pendiente, de fácil mecanización, lo cual facilita

el desarrollo de una agricultura altamente tecnificada. En el Cuadro 6 se presentan las estimaciones del uso potencial de la tierra en el corregimiento, en relación con el distrito.

Es conveniente indicar que existen problemas de drenaje en 1 360 hectáreas de Progreso, las mismas que tienen capacidad para cultivos anuales extensivos. Por otra parte, los suelos con cultivos perennes intensivos (1 270 ha), dedicados a la producción de pastos y frutales, son buenos pero presentan limitantes de pendiente en un 20 % y en algunos casos mal drenaje, pedregosidad y erosión severa. Las 2 400 hectáreas de Progreso usadas en otras explotaciones se referían más bien a 1 250 hectáreas de manglares y 1 150 hectáreas con severa erosión, que deben ser reforestadas (MIDA, 1977).

Cuadro 6. Uso potencial de la tierra en el corregimiento de Progreso, en relación con el distrito de Barú (ha).

Cultivo	Distrito de Barú	Corregimiento de Progreso	% del total
Anuales intensivos	14 600	8 400	57,5
Anuales extensivos	7 120	1 360	19,1
Perennes intensivos	7 000	1 270	47,9
Perennes extensivos	11 380	120	1,0
Otros	20 960	2 400	32,8
Total	61 060	13 550	100,00

Fuente: Proyecto DRI del distrito de Barú, 1978.

Agrosistemas

Los sistemas agropecuarios propios o adaptados a un ambiente específico conforman uno o más agrosistemas: un agrosistema es una actividad agrícola o pecuaria particular dentro de un ecosistema dado. El agrosistema está de-

terminado por y es el producto de la interacción de factores de orden físico, socioeconómico y cultural (Hildebrand y Ruano, 1982).

Una parte fundamental del diagnóstico de áreas y, específicamente, de la caracterización biótica es obtener información sobre la naturaleza y características de los sistemas de producción agropecuaria. Por tal causa, la descripción general de cada uno de los sistemas identificados reviste especial interés, toda vez que servirá como base para la planificación de las alternativas de mejoramiento de los sistemas existentes.

En el distrito de Barú, los sistemas de cultivo que tienen mayor importancia por la superficie que ocupan, por el número de familias que los practican y por su repercusión socioeconómica, son los que se indican en el Cuadro 7.

1. Sistemas de producción de cultivos anuales

Sistema arroz-sorgo

Es el sistema de rotación más relevante en el área. Aproximadamente 405 fincas cultivan 5 490 ha de arroz en la primera época y 87 de las mismas fincas cultivan 1 400 ha de sorgo en la segunda época.

En torno a la producción de arroz gira el 52 % de la actividad agro-económica del corregimiento de Progreso y el 22 % del distrito de Barú.

Componente arroz

La preparación del suelo para el cultivo de arroz (de 3 a 10 rastras) se inicia en el mes de febrero y se extiende hasta julio, ya que la época de siembra va de mediados de abril hasta fines de julio (Fig. 18), debido a la variación marcada en el inicio de la época lluviosa, como ya se indicó en la caracterización del clima.

Cuadro 7. Número de agricultores, superficie e índice de importancia relativa de los principales sistemas de cultivo de Progreso y Barú. 1979.

S I S T E M A	P R O G R E S O					B A R U					
	Nº fincas	%	Superf. ha	%	IIR*	Nº fincas	%	Superf. ha	%	IIR*	
CULTIVOS ANUALES											
65	Arroz-sorgo	215	21	3 228	62	13,02	405	14	5 490	31	4,34
	Arroz-descanso	152	15	832	16	2,40	196	6	1 140	6	0,36
	Arroz-arroz	2	-	16	-	-	16	-	180	1	-
	Maíz-descanso	8	-	6	-	-	125	4	174	1	0,04
	Arroz-maíz	1	-	18	-	-	22	-	54	0,3	-
CULTIVOS PERENNES											
	Banano	52	5	2	-	-	417	14	4 200	23	3,22
	Plátano	365	36	1 039	20	7,20	1 268	42	4 500	25	10,56
	Palma de aceite	-	-	-	-	-	1	-	2 129	12	0,03
	Huertos familiares	215	21	60	0,01	0,02	318	11	82	0,3	0,03

IIR = Índice de importancia relativa: % fincas x % superficie/100 (Vega y Navarro, 1979).

Fuentes: Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso. Panamá. 1979.
Censo Agropecuario de Barú. 1978.

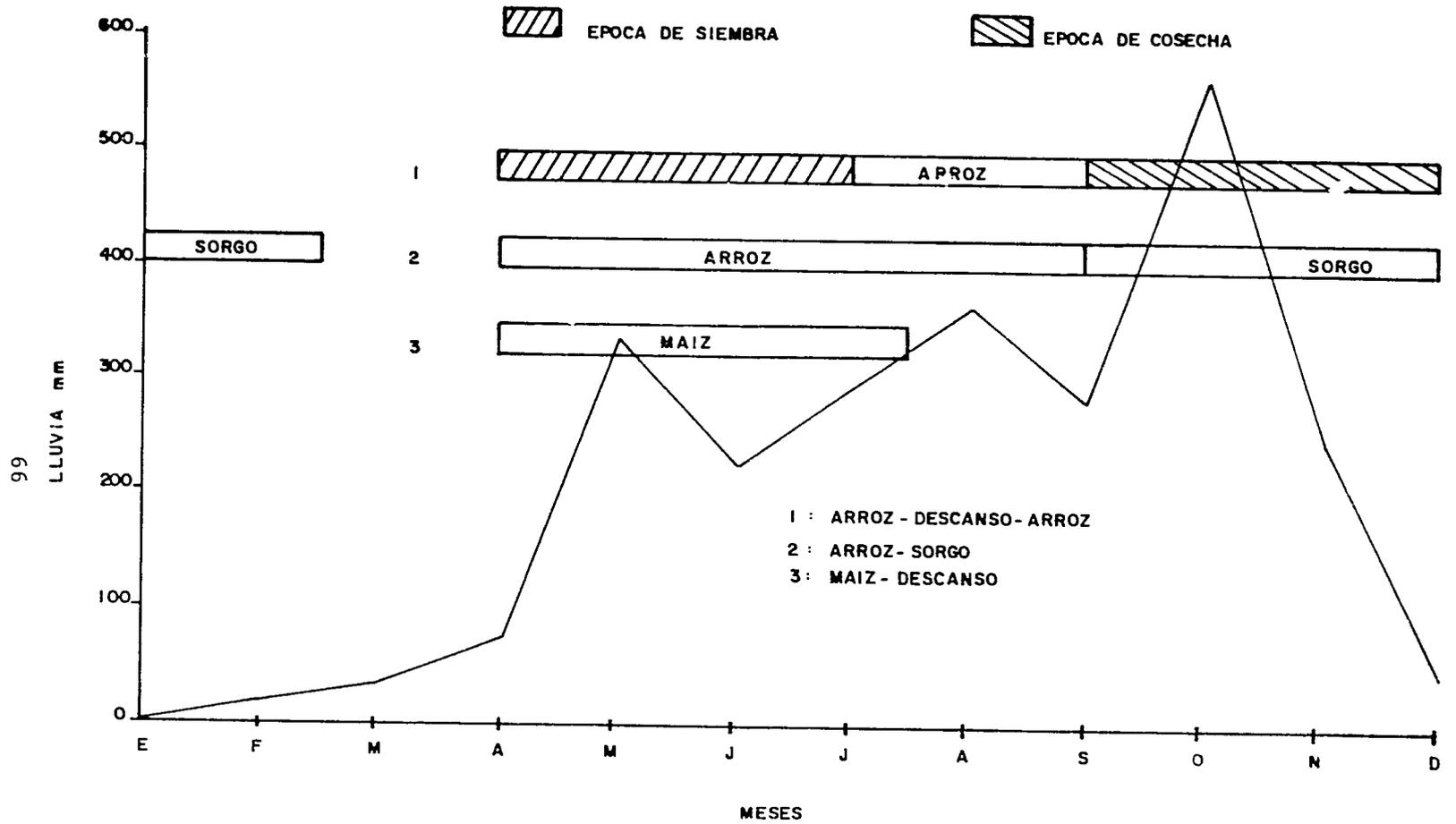


Figura 18. Curva de precipitación y distribución cronológica de los principales sistemas de cultivos anuales, Progreso, Panamá, 1979.

La siembra del arroz en el 60 % de las fincas se realiza con sembradora a 20 cm de distancia entre surcos y el 40 % utiliza voleadora con tractor. Las variedades más comunes son Cica 7 y 8, CR 1113, CR 5272, Línea 13 y Línea 44.

El cultivo de arroz en esta área es manejado por los productores con una tecnología desarrollada. Está generalizada la fertilización del cultivo; también el uso de herbicidas para el combate de malezas y, en algunos casos, el uso de insecticidas para el control de insectos y de fungicidas para combatir las enfermedades, especialmente *Pericarpia* sp. Las aplicaciones de plaguicidas se hacen en forma mecánica, ya sea con bombas activadas por tractores o mediante el uso de aviones y helicópteros.

La cosecha, con un promedio de rendimiento de 2 200 kg ha⁻¹, depende de la época de siembra; comienza en agosto y termina en diciembre (Fig. 18). También en este caso la labor se realiza en forma mecanizada, con cosechadoras combinadas. Alrededor del 74 % de la producción se vende a compradores particulares en el mismo campo de producción, en el momento de la cosecha; el 26 % restante es llevado al centro de acopio del Instituto de Mercadeo Agropecuario (IMA), en el distrito de Alanje.

Componente sorgo

Para el cultivo de sorgo, los productores comienzan generalmente a preparar el suelo a mediados de noviembre, cuando la humedad del suelo lo permite, dando un máximo de tres rastras. Luego inician la siembra, utilizando semillas de híbridos importados, desde fines de noviembre hasta fines de diciembre, según la ubicación de la finca en el norte o en el centro de la región. Para tal efecto se sirven de las sembradoras de arroz, a las cuales eliminan un surco de por medio; así siembran el sorgo a chorro continuo en surcos distanciados a 40 cm.

La situación de manejo en este cultivo tiene notables diferencias con la del arroz; en su mayoría los productores aplican solamente de uno a dos sacos

de urea como fertilizante, en el entendido de que existe un efecto residual del fertilizante ya aplicado al arroz. Igualmente, la mayoría no combate las malezas, o lo hace en forma deficiente, aplicando una sola vez 2 kg ha⁻¹ de Gesaprin*. No se hace ningún control de insectos. Los rendimientos que se obtienen en estas condiciones fluctúan alrededor de 1,5 t ha⁻¹

La cosecha es mecanizada, para lo cual utilizan las combinadas del arroz. En los dos últimos años la producción ha tenido dificultades para el mercadeo. Hay varias razones: falta de capacidad de compra del IMA, siembras no programadas de acuerdo con la demanda, intermediarios que ofrecen precios bajos en relación con el precio de sustentación, etc.

Sistema arroz-arroz

Este sistema tiene una aplicación restringida; sólo se lo practica en aquellas sub-áreas en donde se dispone de agua de lluvia en época temprana, es decir a principios de abril. En tal caso se utilizan variedades de ciclo corto y las épocas de siembra son más precisas. La primera siembra se hace en el mes de abril y la segunda en setiembre; la cosecha se realiza en los meses de agosto y enero, respectivamente.

La tecnología utilizada es, en términos generales, la misma ya descrita para el cultivo de arroz en el sistema anterior.

Sistema arroz-maíz

El manejo del arroz en este sistema es también semejante al de los casos anteriores; el componente de maíz tiene un período de cultivo igual al del surgo, o sea que la siembra se ejecuta en noviembre y la cosecha en febrero. Se utilizan semillas de híbridos importados. La distancia de siem-

* La mención de nombres comerciales no significa aval del producto por parte de las instituciones o autores (nota del editor).

bra es de 0,80 m entre surcos y 10 cm entre plantas, lo que da una población de 125 000 plantas por hectárea. Esta labor se realiza con sembradora; igual procedimiento se usa en las otras prácticas culturales, como combate de malezas, insectos y aún en la cosecha.

Sistema maíz-descanso

Actualmente se están sembrando aproximadamente 500 ha de maíz en primera época (mayo y junio), porque los productores están reemplazando al cultivo de arroz con maíz debido a que este último tiene mercadeo y precios garantizados; no sucede lo mismo con el arroz, que está siendo desincentivado en razón de los excedentes de producción, difíciles de negociar aun para la exportación debido a sus altos costos.

Existen obviamente, variaciones de los sistemas antes mencionados: maíz-maíz, descanso-sorgo, arroz-vigna, descanso-maíz y otros de menor importancia.

2. Sistemas de producción de cultivos perennes

A nivel de distrito el sistema de cultivo perenne de mayor relevancia es el banano, le sigue en importancia el plátano y finalmente la palma de aceite y los huertos familiares (Cuadro 7).

Sistema banano monocultivo

Existen 4 300 ha de este cultivo con la variedad Cavendish; la tecnología de manejo es propia de la compañía productora Chiriquí Land Co., subsidiaria de la United Brands Co.

La producción anual aproximada a 150 000 t de fruta y el ingreso que genera (cerca de los 18 millones de dólares) fundamentan la importancia socioeconómica que representa para el área este sistema de producción, sobre todo si se considera que los impuestos generados por la exportación del banano se

reinverten en la misma zona y, además, toda la mano de obra utilizada en el manejo de las plantaciones proviene de la misma región.

Estos indicadores señalan que la producción bananera genera un volumen de actividad que permite a la población involucrada obtener ingresos próximos a un grado de bienestar satisfactorio.

El área cultivada con banano representa alrededor del 25 % de la tierra agrícola cultivada del distrito y la cantidad de mano de obra utilizada (5 000 personas) representa el 42 % de la población dedicada a la agricultura.

Sistema plátano monocultivo

En el distrito de Barú se cultivan 4 500 ha de plátano en 1 280 fincas que oscilan entre 1 y 15 ha; a pesar de la extensa área que se dedica a este cultivo, gran parte de los productores trabajan con limitaciones tecnológicas y económicas que les impiden obtener rendimientos que les resulten rentables. Sin embargo, el cultivo del plátano variedad Hartón (Musa del grupo AAB) tiene relevancia agroeconómica en el área de Barú. El incremento del cultivo ha sido notable en los últimos años; pasó de un estado de cultivo de subsistencia a una fase comercial, debido a la creciente demanda local y de los mercados de exportación.

En cuanto al manejo del cultivo, la población de plantas por hectárea fluctúa entre 1 200 y 1 700, es decir, de baja a normal.

Apenas el 8 % de los productores utiliza una cantidad de fertilizante adecuado; el resto (92 %) realiza una fertilización antieconómica al aplicar cantidades mayores o menores que la correcta. El 98 % de los agricultores combate las malezas, ya sea en forma manual, química o combinada (Sattler y Marcelino, 1982).

El 70 % de los productores realiza la labor de deshoje, práctica que mejora la condición fitosanitaria del cultivo y sirve de apoyo al control de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella hijensis* var *difformis*), que actualmente constituye el problema más limitante de la producción.

Las prácticas de combate de insectos son mínimas; generalmente se efectúan una vez al año y a veces cada 2 ó 3 años. El agricultor platanero no realiza prácticas de control químico de enfermedades y apenas el 5 % controla la nemátodos.

El 85 % de las fincas utiliza mano de obra familiar. Los costos promedios de producción oscilan alrededor de \$550 ha⁻¹ y los ingresos brutos son de \$800 ha⁻¹ en promedio.

La producción se comercializa a través de intermediarios y también se exporta a los Estados Unidos; aproximadamente el 15 % del producto o sea 15 000 t, se pierde por falta de mercado. Para la comercialización los agricultores están organizados en dos agrupaciones; la Junta Agraria y la Cooperativa Agrícola de Productores de Plátano.

También en este caso el sistema plátano monocultivo tiene variaciones en un pequeño porcentaje del área, con los sistemas plátano-coco y plátano-cacao. Existen 35 000 y 72 000 plantas de cacao asociadas con plátano en Progreso y Barú, respectivamente.

Como la incidencia de la Sigatoka negra está actualmente generalizada y presenta un grado serio de infección, los productores de plátano, para cubrir en parte los riesgos ocasionados con esta enfermedad, están planeando intensificar el reemplazo de una parte de sus plantaciones con cacao; por tal causa están demandando semilla y consejos técnicos para emprender ese nuevo cultivo.

Sistema palma de aceite

Catorce asentamientos campesinos de Barú aportan parte de sus tierras para la explotación de 3 000 hectáreas de palma de aceite (*Elaeis guineensis*). El Proyecto de Palma de Aceite o Empresa Asociativa de Productores de Aceite de Chiriquí (EMAPACH), se inició en 1980; actualmente tiene sembradas 2 129 hectáreas con semilla del cruce Dura x Pisifera, de las cuales 1 000 han comenzado a producir.

La distancia de siembra es de 9 m entre plantas, con la modalidad de tres bolillos. Al año del transplante, con el propósito de controlar las malezas de crecimiento agresivo y mantener cubierto el suelo se instaló Kudzú (*Pueraria phaseoloides*). La fertilización varía de acuerdo con la fase de crecimiento del cultivo, pero en plantas que comienzan a producir la fertilización es de 180 gr planta⁻¹ de una mezcla de nutrimentos que contiene N, P y K.

No se han presentado aún problemas serios de insectos o enfermedades; al inicio del cultivo hubo ataques de ratas, que fueron exterminadas con cebos que contenían insecticidas.

El costo de producción en los tres años de edad de las plantas es de \$2 200 y el rendimiento actual es de 7 t ha⁻¹ de fruta equivalente a 1 t ha⁻¹ de aceite. Se espera que a los cinco años de edad la plantación rinda de 1,6 a 2 t ha⁻¹ de aceite.

El precio que recibe la empresa por una tonelada de aceite de la firma compradora Panameña de Aceites es de \$700.

Se estima que cuando estén en plena producción las 3 000 hectáreas, la producción total será de aproximadamente 5 000 t, que darían un ingreso bruto de \$3 500 000 por año.

Sistema huertos familiares

El 13 % de las fincas de Progreso cuenta con huertos familiares, con una superficie promedio de 0,26 hectáreas. Todos estos huertos están junto a las habitaciones; allí el agricultor y su familia cultivan y mantienen en un increíble equilibrio especies perennes y anuales que les proporcionan alimento de subsistencia y también productos comerciales en pequeña escala.

Los componentes perennes más comunes en este sistema son los frutales (aguacate, naranja, pixbae, mango, sandía, marañón, nance, coco, papaya y plátano); los que aportan mayores ingresos son el aguacate, que se vende a Costa Rica, el pixbae y la naranja. También es común la presencia de plantas de café y cacao. Además se han integrado especies anuales como piña, yuca, guandú y ñame.

Sería interesante hacer un estudio especializado sobre el origen, estructura, manejo, funcionamiento e importancia agroeconómica de este sistema.

3. Sistemas de producción pecuaria

La actividad pecuaria en el corregimiento de Progreso y en el distrito de Barú, está dada por las explotaciones bovinas, porcinas y avícolas.

Sistema de producción bovina

Componentes del sistema

Existen alrededor de 2 200 hectáreas de pastos sembrados y naturales en el corregimiento de Progreso y 15 000 hectáreas en el distrito de Barú; en ellas se manejan 3 231 y 17 120 animales respectivamente, lo cual significa 1,46 animales por hectárea en Progreso y 1,14 en Barú.

La composición del hato es la que se da en el Cuadro 8, de acuerdo con la actitud productiva del ganado.

Cuadro 8. Composición general del hato bovino de Barú. 1978.

Hato	Nº cabezas	%
Leche	6 539	38,2
Cría	6 842	40,0
Ceba	3 739	21,8
Total	17 120	100,0

Fuente: Censo Agropecuario de Barú, 1978.

Si bien el área tiene ecológicamente condiciones óptimas para la producción bovina, las actividades ganaderas son bastante reducidas en relación con la producción agrícola. Un análisis más detenido de la situación demuestra que hay más inclinación por las explotaciones de doble propósito que por las de leche o carne.

Por otra parte, considerando el número de fincas que tienen explotaciones pecuarias (67 y 437 fincas) el promedio de animales de 48 y 39 a nivel de cada subdivisión territorial, explica que éste no es el principal sistema de producción de las fincas.

Nivel tecnológico

La clase de tierra utilizada es fértil; los pastos predominantes son: Jaragua (*Hyparrhenia rufa*), pasto Estrella (*Cynodon plectostachyus*) y Guinea (*Panicum maximum*). La raza de ganado predominante es la cebuina cruzada con criollo. Las explotaciones ganaderas del área tienen una baja tecnología, como lo determinan los indicadores incluidos en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Indicadores tecnológicos de las explotaciones ganaderas de Barú. Panamá. 1981.

Indicador	Indice
Natalidad %	60
Mortalidad menor de 1 año %	10
Mortalidad de adultos %	4
Litros de leche lactancia ⁻¹	678
Litros de leche hectárea ⁻¹	81
Kg de P.V. hectárea ⁻¹	91

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

La alta mortalidad, baja natalidad y baja productividad en relación con el potencial del área se deben especialmente: a la sub-utilización de los pastos y al aprovechamiento de los mismos en etapas que no tienen el menor estado nutritivo, lo que provoca un mal crecimiento; al deficiente suministro de sales minerales y a que se lo practica en forma inadecuada; a la falta de desparasitación interna y externa; finalmente, al mal manejo del hato, que lo predispone para el ataque de enfermedades, al aumento de la mortalidad, al atraso de la ovulación y los celos, y a la disminución de los índices de preñez. Todo esto se debe a la falta de asistencia técnica que ayude a mejorar las prácticas de manejo y el aprovechamiento adecuado de los recursos.

Cerdos y aves

Cerdos

Si se estima que en el país existen 150 000 cabezas de porcinos, el aporte del distrito de Barú a la producción nacional, con 4 500 animales, es de 3 %. Esta participación es significativa si se considera que no existen explotaciones comerciales especializadas, sino más bien un sistema

de cría de tipo familiar y muy tradicional, con un promedio de cinco animales por familia.

Ello es posible porque en el área existen recursos importantes como el plátano y banano de desecho (20 000 t), que inclusive no son bien aprovechados para la cría de cerdos.

La deficiencia técnica en el manejo de esta actividad pecuaria surge de los indicadores incluidos en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Características del hato porcino. Barú. 1978.

Indicador	Nº de animales	%
Hato	4 382	100
Marranas	1 127	26
Verracos	450	10
Natalidad	3 039	270
Mortalidad	1 174	39
Extracción	845	19

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

En el hato porcino de Barú se destacan la baja natalidad y la alta mortalidad. En efecto, por cada 100 marranas nacen solamente 270 lechones, de los cuales mueren 103 antes de alcanzar los seis meses. Si se considera que los gastos en una marrana que cría siete lechones son los mismos que representa una que cría dos, se comprueba la enorme pérdida de beneficios por falta de un mejor manejo.

Aves

La actividad avícola tiene bastante semejanza con la producción porcina; la modalidad de cría es también familiar y los animales crecen libremente en

la finca, recibiendo alimento esporádicamente. Para completar su dieta buscan desperdicios en el campo y no están sujetos a un manejo ordenado para producir a un determinado nivel.

En estas condiciones existen 6 000 aves en Progreso y 41 000 en Barú, lo cual da un promedio de 30 y 38 animales por finca respectivamente. La composición promedio del gallinero es de un 20 % de ponedoras, 20 % de pollitos y gallos y un 60 % de aves menores de seis meses.

Limitaciones bióticas de los principales sistemas de producción de cultivos*

Como sucede con la mayoría de los medio ambientes tropicales, el área de Progreso no carece de agentes bióticos que limitan la productividad de los sistemas de producción de cultivos; en gran parte, esas limitaciones determinan las actividades y el patrón de uso de insumos.

La información que aquí se presenta se basa en los resultados de observaciones, muestreos y experimentaciones llevados a cabo durante la ejecución del Proyecto. Es más completa en algunos aspectos que en otros; ello se debe a la diferente intensidad de trabajo en los cultivos que componen los sistemas principales de producción (arroz, sorgo, maíz y plátano).

Para su mejor comprensión, la información se ha dividido de acuerdo con los grupos de factores limitantes: insectos, malezas y enfermedades. Se presenta luego una lista de los organismos asociados con los cultivos y se brinda información básica sobre el tipo de daño que aquellos agentes causan, importancia, etc. Por último, se incluye algunas consideraciones sobre cómo esos problemas se relacionan con el manejo de los cultivos.

* Los puntos 1 y 2 de esta sección sobre limitaciones bióticas han sido preparadas por Philip Shannon.

1. Insectos y plagas no insectiles

Aspectos generales

En comparación con otras regiones, en el área de Progreso los daños debidos a insectos son bajos; en muchos casos es posible levantar una cosecha aceptable sin el uso de insecticidas. Sin embargo, pueden presentarse ataques muy dañinos de insectos. Habitualmente, en un año típico no ocurren daños severos frecuentes. Son más comunes las pérdidas bajas (del orden de 10-20 % de rendimiento), generalizadas en una superficie grande. Este tipo de pérdida fácilmente pasa desapercibida para el productor.

Complejos de plagas en cultivos específicos

En los Cuadros 11, 12, 13 y 14 se presenta información sobre la importancia (y otros aspectos) de las plagas asociadas con arroz, maíz, sorgo y plátano, respectivamente. Se acompaña, asimismo, la clave para la interpretación de esos Cuadros; en ella se explican los criterios utilizados para codificar la importancia de las especies mencionadas. En el Cuadro 15 se presenta un resumen de los problemas causados por plagas no insectiles.

Clave para interpretar los Cuadros 11, 12, 13 y 14.

Clasificación taxonómica

Muchas identificaciones de los insectos mencionados fueron hechas o confirmadas por los científicos del Instituto de Identificación de Insectos e Introducción de Insectos Benéficos (conocido por sus siglas en inglés como IIBIII) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Beltsville, Maryland, EE.UU.

Nombre común en la zona.

Donde aparece el signo "-", significa que el insecto no tiene un nombre común aceptado en la zona.

Tipo de daño

- B = barrenador
- Ch = chupador
- M = masticador o raspador
- V = vector de enfermedades

Las letras entre paréntesis, "()", significan que la importancia de este tipo de daño es mucho menor que la del otro tipo citado.

Sitio del daño

- F = follaje
- P = panoja, panícula o mazorca
- R = raíces
- S = semilla
- T = tallo

Etapas de crecimiento del cultivo con el daño

- E = establecimiento
- V = vegetativa
- R = reproductiva

Etapas del insecto que hace el daño

- A = adulto
- I = inmaduro

Importancia

El grado de importancia asignado a una especie es parcialmente determinado en forma subjetiva. Comprende varias consideraciones que describen conjuntamente la prioridad que el insecto debe tener dentro de un programa integrado de protección vegetal en la zona.

Estas consideraciones son:

- a. El grado de preocupación que demuestra el productor cuando la plaga se presenta.
- b. El uso de pesticidas para el control de la plaga.
- c. La eficiencia de las prácticas de control de la plaga.
- d. La facilidad con que se pudiera incorporar prácticas mejoradas de control dentro del sistema de manejo.
- e. El nivel de daños que puede causar la plaga en un cultivo.
- f. La frecuencia de daños económicos.
- g. La superficie que generalmente está atacada por la plaga.

Para determinar el grado de importancia de una plaga, se sumaron los valores puestos a cada una de estas consideraciones. Algunas se han podido cuantificar o estimar con bastante exactitud, mientras que otras (por ejemplo la consideración a) tuvieron que estimarse en forma subjetiva. En conjunto, la asignación de una categoría de importancia guarda relación con la situación real que los técnicos y agricultores perciben en el área.

Pueden interpretarse los números en la forma siguiente:

- 1 = Plaga importante
- 2 = Plaga de importancia moderada
- 3 = Plaga menor
- 4 = Plaga de ninguna o muy poca importancia

Cuadro 11. Plagas del arroz en Progreso. Barú.

Clasificación Taxonómica	Nombre común en la zona	Tipo de daño	Sitio del daño	Etapas de crecimiento del cultivo con el daño	Etapas del insecto que hace el daño	Importancia
COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE						
<i>Chaetocnema</i> sp. pos. <i>divergens</i> Baly	Pulmón epitrix	M	F	E	A	3
CURCULIONIDAE						
<i>Leptonotus</i> sp.	-	B	T(F)	E	I(A)	3
ELATERIDAE						
<i>Conoderus heterostixus</i> (Candeze)	Gusano alambre	M	R/T	E(V)	I	1-2
<i>Conoderus pictus</i> (Candeze)						
<i>Conoderus</i> sp. cerca <i>falli</i> Lane						
<i>Conoderus</i> sp. cerca <i>pictus</i> (Candeze)						
<i>Conoderus</i> sp. cerca <i>sinatoae</i> (Candeze)						
<i>Conoderus</i> sp. cerca <i>vespertinus</i> (F)						
<i>Conoderus</i> sp.						
SCARABAEIDAE						
<i>Anomala</i> spp.	Gallina ciega	M	R	E(V)	I	2-3
<i>Cyclocephala</i> spp.	Gallina ciega	M	R	E(V)	I	3
<i>Strigoderma</i> sp.	Gallina ciega	M	R	E(V)	I	3-4
		M	F	V	A	4
HOMOPTERA: CICADELLIDAE						
<i>Chlorotettix curvidens</i> (Osborn)	-	Ch	F/T	E/V	IA	4
<i>Draeculacephala clypeata</i> (Osborn)	Lorito	Ch	F/T	E/V	IA	3
<i>Hortensia similis</i> (Walker)	Lorito	Ch	F/T	E/V	IA	3
<i>Plesiommatia mollicella</i> (Fowler)	-	Ch	F/T	E/V	IA	4
<i>Tylozygus fasciatus</i> (Walker)	-	Ch	F/T	E/V	IA	4
HOMOPTERA: DELPHACIDAE						
<i>Sogatella</i> sp. sensu lato	Sogata	Ch	F/T	E/V	IA	4
<i>Sogatodes cubanus</i> (Crawford)	Sogata	Ch	F/T	E/V	IA	3/4

Continúa

Continuación Cuadro 11. Plagas del arroz en Progreso. Barú.

Clasificación Taxonómica	Nombre común en la zona	Tipo de daño	Sitio del daño	Etapas de crecimiento del cultivo con el daño	Etapas del insecto que hace el daño	Importancia
<i>Sogatodes orizicola</i> (Muir)	Sogata	Ch	F/T	E/V	IA	3
<i>Sogatodes</i> spp.	Sogata	Ch	F/T	E/V	IA	4
HEMIPTERA: CYDNIDAE						
<i>Cyrtomeius bergi</i> Froeschner	-	Ch	R	E/V	IA	2-3
LYGAEIDAE						
<i>Blissus</i> sp.	Blissus, chinche de grama	Ch	R/T(F)	E/V	IA	1-2
<i>Neopamera bilobata</i> (Say)	-	Ch	F/P	V/R	A	4
<i>Paromius longulus</i> (Dallas)	-	Ch	F/P	V/R	A	4
<i>Pseudopachybrachius vinctus</i> (Say)	-	Ch	F/P	V/R	A	4
PENTATOMIDAE						
<i>Mormidea pictiventris</i> (Stal)	Chinche de grano	Ch	P(F)	R(V)	A(I)	2-3
<i>Oebalus insularis</i> (Stal)						
<i>Oebalus ornatus</i> (Saile)						
<i>Oebalus</i> sp. prob <i>poecilus</i> (Dallas)						
<i>Padeus</i> sp. o cerca						
LEPIDOPTERA: HESPERIDAE						
<i>Urbanus proteus</i> (Linn.)	-	M	F	V	I	4
NOCTUIDAE						
<i>Mocis latipes</i> (Guen.)	Medidor	M	F	V	I	3-4
<i>Spodoptera eridania</i> (Cramer)	-	M	F	V	I	4
<i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith)	Cogollero	M	F/T	V	I	1-2
<i>Spodoptera sunia</i> (Guen.)	-	M	F	V	I	4
LEPIDOPTERA: PYRALIDAE						
<i>Crambus</i> sp.	-	M/B	T(F)	V	I	4
<i>Rupela albirella</i> (Cramer)	Mariposa blanca, Novia del arroz	B	T	V/R	I	4
ORTHOPTERA: GRILLIDAE						
<i>Neocurtilla hexadactyla</i> (Perty)	Grillotopo	M	R/T	E	IA	1/2
TETTIGONIDAE						
<i>Conocephalus cinereus</i> Thunberg	Chigarra, Saltamonte	M	P	R	IA	3/4

Cuadro 12. Plagas del maíz en Progreso, Barú.

Clasificación Taxonómica	Nombre común en la zona	Tipo de daño	Sitio del daño	Etapa de crecimiento del cultivo con el daño	Etapa del insecto que hace el daño	Importancia
COLEOPTERA: CURCULIONIDAE						
<i>Listronotus</i> sp.	-	B(M)	T	E	I(A)	2
ELATERIDAE						
<i>Conoderus pictus</i> (Candeze)	-	B	S(T)	E	I	3
<i>Conoderus</i> sp. cerca <i>simulac</i> (Candeze)	Gusano alambre	B	S(T)	E	I	3
<i>Conoderus</i> spp.	-	B	S(T)	E	I	3
SCARABAEIDAE						
<i>Anomala</i> spp.	Gallina ciega	M	R	E(V)	I	3/4
<i>Cyclocephala</i> spp.	Gallina ciega	M	R	E(V)	I	3/4
HOMOPTERA: CICADELLIDAE						
<i>Diurba</i> <i>maides</i> (De Long & Wolcott)	Sogata ?	V(Ch)	F	E/V	IA	3/4
DELPACIDAE						
<i>Pteronotus</i> <i>maides</i> (Asimead)	Sogata ?	V(Ch)	F	E/V	IA	3/4
HEMIPTERA: CYDNIDAE						
<i>Cyrtomenus</i> <i>berzi</i> Froschner	-	Ch	R(S)	E/V	IA	2/3
Género no identificado	-	Ch	R(S)	E/V	IA	4
LIGAEIDAE						
<i>Blissus</i> sp.	Olissus, chinche de grama	Ch	R/T	E/V	IA	3
HYMENOPTERA: FORMICIDAE						
<i>Solenopsis</i> sp. (p?)	Hormiga	M	S(T)	E	A	3

Continúa....

Continuación Cuadro 12. Plagas del maíz en Progreso, Barú.

Clasificación Taxonómica	Nombre común en la zona	Tipo de daño	Sitio del daño	Etapa de crecimiento del cultivo con el daño	Etapa del insecto que hace el daño	Importancia
LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE						
<i>Melipotis zea</i> (Boddie)	Gusano de la mazorca	B	R	R	I	2/3
<i>Spodoptera eridania</i> (Cramer)	Cortador	M	T	E(V)	I	3/4
<i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith)	Cortador	H(B)	T	E(V)	I	2
<i>Spodoptera suria</i> (Guen.)	Logollero	M	F	V(E)	I	3
	Cortador	M	T	E(V)	I	3/4
PYRALIDAE						
<i>Crambus</i> sp.	-	M/B	T(F)	E	I	2
<i>Diatraea</i> sp.	-	B	T(P)	V/R	I	3

Cuadro 13. Plagas del sorgo en Progreso. Barú.

Clasificación Taxonómica	Nombre común en la zona	Tipo del daño	Sitio del daño	Etapas de crecimiento del cultivo con el daño	Etapas del insecto que hace el daño	Importancia
COLEOPTERA: CURCULIONIDAE						
<i>Listronotus</i> sp.	-	B(M)	T	E	I(A)	3
ELATERIDAE						
<i>Conoderus pictus</i> (Candeze)	Gusano alambre	M	R/T	E	T	3/4
<i>Conoderus</i> sp. cerca <i>senilis</i> (Candeze)						
<i>Conoderus</i> sp.						
SCARABAEIDAE						
<i>Anomala</i> spp.	Gallina ciega					
<i>Cyclocephala</i> spp.	Gallina ciega	M	R	E	I	4
DIPTERA: CECIDOMYDAE						
<i>Ceratoceros sorghivora</i> (Coq.)	Mosquita de sorgo B		P	R	I	3
LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE						
<i>Spodoptera eridania</i> (Cramer)	Cortador	M	T	E(V)	I	3/4
<i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith)	Cortador	M(B)	F	E(V)	I	3
<i>Spodoptera litura</i> (Guen)	Cogollero	M	T	V	I	1/2
	Cortador	M	T	E(V)	I	3/4
PYRALIDAE						
<i>Crambus</i> sp.		M/B	T	E	I	3/4

Cuadro 14. Plagas del plátano^{1/} en Progreso, Barú.

Clasificación Taxonómica	Nombre común en la zona	Tipo de daño	Sitio del daño	Etapa del insecto que hace el daño	Importancia
COLEOPTERA: CURCULIONIDAE <i>Cosmopolites sordidus</i> (Germar)	Picudo negro	B	rizoma	I	1/2
LEPIDOPTERA: BRASSOLIDAE <i>Caligo memnon</i> Felder	-	M	F	I	3
CASNIIIDAE <i>Castnia licoides</i> (Drury)	Barrenador del tallo	B	rizoma	I	3
CTENUCHIDAE <i>Ceramidia viridis</i> (Druce)	-	M	F	I	4
LIMACODIDAE <i>Sibine apicalis</i> (Dyar)	-	M	F	I	3/4
PSYCHIDAE <i>Oiketicus kerbyi</i> (Gauilding)	-	M	F	I	3/4

^{1/} Información parcialmente recogida de comunicación personal de L. Marcelino.

Cuadro 15. Plagas no insectiles de los principales cultivos de Progreso, Barú.

Cultivo	Plaga	Observaciones
ARROZ	Ratas (especies desconocidas)	Causan daños esporádicamente en los bordes de los campos en la parte norte de la zona. No se controlaron.
	Nemátodos ^{1/} <i>Pratylenchus</i> <i>Tylenchus</i> <i>Criconemoides</i>	Aunque se han detectado poblaciones muy altas en algunos campos, su impacto sobre el rendimiento es desconocido.
MAIZ	Loros, principalmente <i>Brotogeris jugularis</i>	Pueden causar daños considerables a las mazorcas, especialmente en pequeñas siembras de la segunda época.
	Nemátodos, esp. <i>Pratylenchus zeae</i>	No se conoce ni el régimen poblacional, ni los efectos sobre el rendimiento en la zona.
SORGO	Pájaros, principalmente <i>Volatinia jacarina</i>	Históricamente han causado daños considerables que frecuentemente se han confundido con daños de la mosquita del sorgo (<i>Contarinia sorghicola</i>). Últimamente los daños se han reducido considerablemente.
PLATANO ^{2/}	Roedores (<i>Ortogeomys cavator</i>)	A pesar de que se presentan en sólo el 12 % de las fincas plataneras, los daños son severos en las áreas de Manaca Norte, Manaca Civil y San Bartolo. El daño al rizoma que motiva que los tallos se acamen puede llegar al 25 % de las plantas en estas sub-áreas.
	Nemátodos, especialmente <i>Meloidogyne incognita</i> y <i>Radophalus similis</i>	Se han detectado poblaciones altas de nemátodos del rizoma, pero no se ha medido su impacto sobre la producción. Es probable que su efecto sea muy importante, causando caída de los tallos o permitiendo la entrada de enfermedades tales como <i>Fusarium</i> y <i>Erwinia</i> .

^{1/} J. Jara, comunicación personal

^{2/} Sattler y Marcelino, 1982.

Relaciones cultivo-plaga

Arroz

Es típico que un grupo de plagas (casi exclusivamente plagas del suelo) ataquen este cultivo durante su etapa de establecimiento. Este grupo puede dividirse en dos: plagas que pueden causar daños severos, llegando a veces a destruir una siembra (tales como *Neocurtilla hexadactyla*, *Cyrtomenus bergi* y *Blissus* sp.) y plagas con una distribución espacial extensiva, que raras veces causan daños severos pero afectan una superficie mayor que el primer grupo (tales como *Conoderus* spp. y las gallinas ciegas). Ambos grupos requieren un combate preventivo (con la excepción de *Blissus* sp.), pues son muy difíciles de controlar después de la siembra. No están presentes en niveles elevados en todos los terrenos y parece que existe una relación entre la textura del suelo (específicamente el porcentaje de arcilla) y su capacidad de provocar daños económicos (Shannon, datos no publicados). Una vez más, *Blissus* sp. es una excepción a esta generalización: sólo en algunos años llega a niveles de daños económicos y no parece depender de un tipo de suelo específico para hacerlo. Los factores determinantes de que llegue o no a niveles dañinos no son conocidos; podrían estar asociados con los períodos excepcionalmente prolongados de sequía al inicio del año agrícola.

Durante el crecimiento vegetativo, hay muchas especies de insectos que atacan el cultivo; con excepción de *Spodoptera frugiperda* no se han notado daños económicos. Esta especie y la *Mocis latipes* provocan la mayoría de las aplicaciones de insecticidas que realizan los agricultores (Navarro, Shannon *et. al.*, 1982). Es cierto que *S. frugiperda* durante su comportamiento como "gusano del ejército" puede llegar a destruir varias hectáreas de una siembra, especialmente si el cultivo tiene menos de 45 días de sembrado; sin embargo, por lo general su combate no es necesario. Durante la mayoría de la vida del cultivo, el control natural -principalmente el efecto físico de lluvias fuertes sobre los insectos inmaduros- mantiene a la población bajo el nivel crítico.

El mayor peligro ocurre durante los períodos de disminución de la precipitación (normalmente desde fines de junio a fines de julio), cuando pueden desarrollarse poblaciones altas en ciertos campos. Sin embargo, el cultivo resiste defoliaciones severas y estas infestaciones no necesitan aplicaciones de insecticidas, excepto en raras ocasiones. Hay cierta evidencia de que la presencia de la maleza *Cyperus rotundus* en el campo favorece el ataque de *S. frugiperda*.

Los chinches pentatómidos (*Debalus* spp. etc.) y los saltamontes (principalmente *Conocephalus cinereus*) causan daños muy esporádicos al grano durante la etapa lechosa. No se conocen las condiciones que favorecen el desarrollo de poblaciones altas de estas especies, pero las infestaciones dañinas normalmente son muy restringidas en relación con la superficie afectada.

Debe mencionarse, finalmente, que aunque la "Sogata" (*Sogatodes orizicola*) siempre está presente en los cultivos, no se la considera como plaga de importancia. Las poblaciones no llegan a niveles altos y la enfermedad "hoja blanca" que puede transmitir este insecto ha desaparecido del área. Ello probablemente se debe a la resistencia de las variedades sembradas en la zona al ataque de esta especie.

Maíz

Tradicionalmente, este cultivo se ha sembrado en pequeñas extensiones en la segunda época (setiembre-diciembre). Sin embargo, últimamente se ha notado una tendencia de reemplazar al arroz con siembras de maíz extensivas durante la primera época (mayo-julio). Las observaciones preliminares sugieren que los daños por insectos podrían ser ligeramente menores en las siembras de primera época, aunque -con excepción de *Chamius* sp- las especies responsables del daño no cambian. La información que se presenta a continuación se basa en observaciones hechas durante la segunda época.

Se ha demostrado que el mayor daño en este cultivo ocurre durante las primeras tres semanas después de sembrado y que el daño principal consiste en reducir la población de plantas productivas (Shannon y Navarro, 1983). Las plagas más responsables de este tipo de daño son *Chomus* sp., *Spodoptera frugiperda* (actuando como cortador y barrenador) y *Leptocorisa* sp. Actualmente el combate de estas plagas es muy deficiente y se han registrado pérdidas de población que llegan casi al 30 %, debido a su acción combinada.

Plagas de menor incidencia, pero capaces de causar daños igualmente graves cuando están presentes, son los gusanos alambres (*Conoderus* spp.), las hormigas (*Solenopsis* sp.), y el chinche de las raíces (*Cyrtomenus bergii*).

Sorgo

Las plagas que atacan al sorgo son, en su mayoría, las mismas que afectan al maíz; sin embargo, los daños deben ser más severos para llegar a causar mermas en el rendimiento. Los tipos de daño también son muy parecidos.

Se advierte una diferencia importante en el efecto de *Spodoptera frugiperda*, que puede llegar a ser una plaga de considerable importancia debido a que las condiciones ambientales están mucho más secas durante la época de crecimiento de este cultivo. Parece que cuando el sorgo tiene entre 25 y 45 días de sembrado es muy susceptible a la defoliación por las grandes infestaciones de esta plaga.

Aunque se reconoce la influencia del clima en el favorecimiento del aumento de las poblaciones de *S. frugiperda*, los demás factores que determinan que esto suceda no son conocidos. *Centurinia sorghicola*, la mosquita del sorgo -una plaga muy dañina en otros países- no ha sido detectada causando graves daños en Progreso.

Plátano

Con excepción del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*), el cultivo de plátano raras veces sufre problemas significativos debido a insectos (L. Marcelino, comunicación personal). Durante la época seca (aproximadamente diciembre-abril), dos lepidópteros defoliadores (*Caligo memnon* y *Ceramidia virides*) pueden aumentar sus poblaciones a niveles muy dañinos, pero tales ataques son esporádicos e impredecibles para conocer cuándo y dónde van a ocurrir. Entre las dos especies, los ataques por *Caligo memnon* son más comunes.

Los productores de plátano perciben los ataques de *Castnia cicoides* o barrenador del tallo como un problema serio. Observaciones hechas en los platanares indican que su incidencia es relativamente baja. Es probable que los plataneros confundan el ataque de esta plaga con una pudrición del cogollo, probablemente causada por hongos, la misma que demuestra una sintomología superficialmente idéntica (ver sección sobre enfermedades).

Cosmopolites sordidus es una plaga ampliamente distribuida en la zona; en su estado inmaduro barrena los rizomas de las plantas, permitiendo la entrada de pudriciones tales como *Fusarium* spp. y otros organismos como comején (*Isoptera*) y hormigas (*Hymenoptera: Formicidae*). Generalmente se acepta que estos daños hacen a los tallos más susceptibles al volcamiento (Feakin, ed, 1975), aunque el efecto seguramente está confundido con la acción del nemátodo *Radophocus similis*. Las pérdidas debidas a este complejo de plagas no han sido cuantificadas; probablemente son altas.

El control de plagas y de nemátodos casi no se realiza en la zona (Sattler y Marcelino, 1982).

2. Malezas

Aspectos generales

En la mayoría de las siembras de granos básicos que se realizan en Barú, la competencia de las malezas es el factor biótico más limitante para la producción. En el cultivo de plátano las malezas influyen en una forma no cuantificada.

El clima del área permite el crecimiento vigoroso de malezas durante 10 a 11 meses al año; muchas de las actividades de manejo de los sistemas de producción se dirigen completamente, o en parte, al combate de las malezas.

Durante la preparación de la tierra para siembras de primera época se han encontrado algunos agricultores que hacen de 9 a 10 pases de rastra con el fin específico de limpiar el terreno de malezas.

Además de constituir las malezas el factor más limitante, se presenta el obstáculo de que, técnicamente, su control eficiente es la práctica de manejo más difícil de realizar.

Especies de malezas presentes en el área

En los Cuadros 16 y 17 se presentan las especies de malezas de mayor y menor importancia que se encuentran en siembras de granos básicos. Muchas de esas especies también están presentes en siembras de plátano; *Rottboellia exaltata* es una de las más agresivas en ese medio.

A continuación se presentan las especies de mayor importancia en el área.

Cyperus rotundus L.

Esta maleza actualmente se encuentra principalmente en la parte sur del área, con focos de infestación en Manaca, Baco, Berbá, Santa Rosa y, en menor grado, en Corotú y La Esperanza. Sin embargo, la importancia de esta especie

Cuadro 16. Especies de malezas que causan serios problemas de manejo^{1/} en los cultivos de granos básicos en Progreso, Barú.

Clasificación Taxonómica	Nombre común	Cultivo en que causa problema		
		Arroz	Maíz	Sorgo
CYPERACEAE				
93 <i>Cyperus rotundus</i> L.	Coquito Pimientilla Coyolillo	Sí	Intermedio	Intermedio
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Pata de gallina Hierba de agua	Sí	No	No
<i>Ischaemum rugosum</i> Salisb.	Cañacilla	Sí	No	No
<i>Oryza sativa</i> L.	Arroz rojo	Sí	No	No
<i>Rottboellia exaltata</i> (L.) L.F.	Tuquito Manisuri	Sí	Sí	Sí

^{1/} Una maleza causa un problema serio de manejo en los casos en que compite agresivamente con el cultivo y disminuye la cantidad y calidad de la cosecha, si por cualquier razón el control en campos comerciales es deficiente.

Cuadro 17. Especies de malezas de menor importancia en sistemas de granos básicos en Progreso, Barú ^{1/}.

Malezas dicotiledóneas y commelináceas:

Amaranthus spinosus L.
Bidens pilosa L.
Commelina diffusa Burm
Cucumis anguria L.
Eclipta prostrata
Hypis capitata Jacquin
Ipomoea sp.
Ludivigia sp.
Mollugo verticillata L.
Physalis angulata
Portulaca sp. pos. oleracea L.

Malezas monocotiledóneas y cyperáceas:

Cyperus ferax
Cyperus luzulae
Cyperus odoratus L.
Digitaria sanguinalis
Heteranthera reniformis

^{1/} Lista compilada con base en observaciones y, además, en CIAT (1983) y González, García y Perdomo (1981).

aumenta a medida que los bulbos subterráneos que produce se transportan en la maquinaria agrícola, contaminando campos libres de infestación. Después la maleza se difunde en el campo, a causa, sobre todo, de las actividades de preparación del terreno. Ataca principalmente al arroz, ya que no tolera la sombra producida por el maíz y el sorgo.

Es extremadamente agresiva y puede provocar, si no se la controla, una pérdida del 100 % del rendimiento en campos de arroz severamente infestados. Su combate representa un problema serio porque los herbicidas usados actualmente en el área no la controlan, debido a que los bulbos subterráneos rebrotan rápidamente después de ser quemado el follaje. El control efectivo es muy caro, pues depende del uso de herbicidas sistémicos durante varios ciclos de cultivo.

Aunque los productores del área son muy conscientes de los problemas que presenta *C. rotundus*, carecen del conocimiento necesario para controlarlo y, en muchos casos, también de recursos.

Echinochloa colona (L.) Link

Esta maleza se encuentra ampliamente difundida en toda el área, especialmente en campos o partes de campos más húmedos.

La forma de crecimiento es muy parecida a la del arroz; además, la plántula es difícil de distinguir de la plántula de arroz sin examinarla cuidadosamente. Ello explica por qué una infestación de esta maleza puede no detectarse sino cuando ya es tarde para controlarla con herbicidas. El control es fácil en los cultivos de maíz y sorgo. Sólo en el caso del arroz puede convertirse en un verdadero problema. Sin embargo, para ese cultivo existen los herbicidas adecuados y prácticas para el control eficiente de *Echinochloa*; esa maleza continúa siendo un problema sólo en las fincas donde no se utilizan aquellos medios.

Ischaemum rugosum Salisb.

Es una planta que tolera la sombra del cultivo de arroz, de modo que puede desarrollarse después del ciclo de aplicaciones de herbicidas. Constituye un problema sólo respecto al arroz, con el cual compite por la luz durante la floración; además, complica la cosecha. Es una maleza con una distribución muy heterogénea en la zona.

El único control factible es el manual, utilizado por la mayoría de los productores que tienen terrenos infestados.

Oryza sativa L.

El arroz rojo (*Oryza sativa*) es una maleza potencialmente muy nociva, pues no existe ninguna práctica para su control en el cultivo de arroz, excepto sacándola a mano. Está ampliamente difundida en el área, aunque todavía las infestaciones no son muy severas en la gran mayoría de los sitios.

Se trata de un arroz silvestre, con un ciclo reproductivo más corto que el cultivado y que deja caer los granos cuando están maduros. Esta maleza fue introducida al área con las semillas y, anteriormente, aún con la semilla certificada. Debido a que la mayoría de los productores reconoce el peligro de esta maleza y realiza limpiezas manuales de sus cultivos, se espera que el arroz rojo no se convierta en un problema muy serio.

Rottboellia exaltata (L.) L.F.

Es la maleza más importante en todos los cultivos anuales del área. Hay muy pocos campos que no estén infestados. Originalmente fue introducida en semilla de arroz importada de El Salvador (R. Rodríguez, comunicación personal); es una maleza con un ciclo reproductivo de aproximadamente dos meses y tolera una amplia gama de condiciones ambientales.

La semilla tiene un tamaño casi idéntico a la semilla del arroz, lo que facilita su cosecha con ese cultivo; esto baja la calidad del producto.

Cuando los productores guardan su propia semilla de arroz para sembrar al año siguiente facilitan la difusión de la maleza mediante sus semillas inrestadas. Esta maleza compite con los cultivos desde el momento de la siembra y, si no se la controla, llega a ahogar el cultivo debido a su crecimiento muy rápido.

Existen técnicas para su control en el cultivo de arroz; el factor limitante es la aplicación de herbicidas selectivos en época oportuna. Esto requiere una capacidad de manejo bastante bien desarrollado por parte de los agricultores; la falta de este requisito es la razón más importante para que el control de esta maleza sea deficiente.

En los cultivos de maíz y sorgo el control de esta maleza es frecuentemente deficiente; se sospecha que en algunas partes del área la maleza ha desarrollado algún grado de resistencia al herbicida de mayor uso (atrazina).

3. Enfermedades*

Aspectos generales

Durante casi todo el año, las condiciones climáticas de alta humedad y temperatura en el área son extremadamente favorables para el ataque de hongos patógenos en todos los cultivos. Sin embargo, los fungicidas se utilizan solamente en el cultivo de arroz, contra *Pyricularia oryzae*. Con la llegada de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*), es probable que en el futuro también se usen fungicidas en el cultivo de plátano.

Enfermedades de los cultivos principales

Arroz

Las enfermedades son un factor limitante en este cultivo, y los costos de control inciden seriamente en el precio del producto final.

* Este punto ha sido preparado por Eduardo Esquivel.

A continuación se hace una breve descripción de las principales enfermedades, en orden de importancia:

"Brusone" o "Fuego"

Causa: *Pyricularia oryzae* Cav.

Síntomas: En las hojas, manchas de color café con el centro grisáceo; al principio son de forma elíptica, luego crecen cubriendo toda la hoja, dando el aspecto de "quemado" de donde viene su nombre.

Un daño importante se produce cuando el hongo ataca al cuello de la panícula, produciendo la muerte de ésta y el vaneamiento de los granos.

Control: El ideal es el uso de variedades resistentes; sin embargo, debido a la capacidad del hongo de producir con rapidez razas patógenas las variedades resistentes cultivadas son atacadas en pocos años de uso.

El control químico está generalizado: se utilizan los fungicidas protectores y sistémicos de uso general (Mancozeb, Benlate, Daconil, Difolantán, Tecto, etc.)* o antibióticos específicos (Kasumin, Kitazin, Blastocidin, etc.)*

Los niveles muy altos de nitrógeno en el suelo favorecen el ataque del hongo.

Importancia: Es la enfermedad más importante de este cultivo en todo el país; asimismo, es la única en la que se hace control químico específico.

Mancha Café

Causa: *Dreschlera oryzae* (E. de Haan) Subram & Jaim.

Síntomas: El hongo puede atacar las hojas, vainas foliares, panícula y granos. También ataca las plantitas recién germinadas, ocasionado su muerte.

* Ver nota de página 68

En las hojas las manchas son circulares, de color café rojizo con el centro grisáceo; esas manchas se pueden unir, causando la destrucción de las hojas. En los granos causa manchas oscuras que perjudican su calidad.

Control: Generalmente las variedades liberadas para su siembra son resistentes; de cualquier forma, las aplicaciones de fungicidas para el control del "brusone" también controlan el *D. oryzae*. Este hongo ataca con más severidad cuando los niveles de nitrógeno en el suelo son muy bajos, o cuando la planta ha sufrido un daño serio en las raíces debido a nemátodos o insectos.

Escaldadura

Causa: *Rhynchosporium oryzae* Hashioka & Yokogi.

Síntomas: La infección generalmente empieza a media hoja y se extiende hacia el ápice. Se caracteriza por producir un secamiento foliar en "bandas", es decir en fajas de color café claro alternadas con fajas de color café oscuro. Los campos afectados se reconocen fácilmente, pues presentan todas sus hojas con las puntas secas, o sea la apariencia "Escaldada".

Control: Variedades resistentes. Los fungicidas aplicados a la *Pyricularia* ayudan al control de este hongo.

Rhizoctoniosis

Causa: *Rhizoctonia solani* kuhn

Síntomas: Los síntomas iniciales aparecen en forma de una decoloración rojiza-café en la vaina foliar. Esas manchas crecen rápidamente y adoptan una forma elíptica. Posteriormente las manchas adquieren un color café muy claro con el borde rojizo. En las hojas, las manchas son de color similar; casi siempre la infección se inicia por el borde.

En variedades muy susceptibles (como la IR-25) hay destrucción foliar significativa si la humedad es muy alta. La enfermedad ataca también la principal maleza del cultivo en esta área, la *Rottboellia exaltata*, por lo que el control de malezas ayuda a bajar el inóculo.

Control: Se recomienda usar variedades resistentes y no plantar la IP-25 en sub-áreas problemáticas.

Las aplicaciones de productos químicos para el control de esta enfermedad no son económicas; sin embargo, en algunos países se estima que deben aplicarse productos muy específicos como el Validacin*, con el propósito de evitar la pérdida total del cultivo.

Otras enfermedades y problemas

En esta zona se han detectado otras enfermedades y problemas relacionados con ellas que, por su poca incidencia en la producción, pueden ser considerados por ahora como de importancia secundaria:

<u>Enfermedades o problemas</u>	<u>Causa</u>
Mancha Linear	<i>Cercospora oryzae</i>
Carbón Foliar	<i>Entyloma oryzae</i>
Falso carbón del grano	<i>Ustilagioidea virens</i>
Bakanae	<i>Fusarium moniliforme</i>
Pudrición del tallo	<i>Leptosphaeria salvinii</i>
"Straighthhead"	Desconocida
Enanismo amarillo	Toxicidad de cobre

Además se han encontrado algunos casos de ataque de nemátodos productores de agallas, *Meloidogyne* spp., y del nemátodo de la hoja, *Aphelenchoides besseyi* Christ.

* Ver nota de página 68

Maíz

En la región estudiada existen algunas enfermedades que pueden causar reducciones significativas a la producción si las variedades son susceptibles de infestarse y las condiciones climáticas contribuyen a ello; sin embargo, habitualmente no se practica control químico de ninguna enfermedad en maíz.

A continuación se describen brevemente las enfermedades más comunes de esta planta.

Roya

Causa: *Puccinia polysora* Underw

Síntomas: De manera general ataca a las plantas desde la floración. Su principal síntoma consiste en pústulas pequeñas (1-3 mm de diámetro) en las hojas, vainas foliares y hasta en las hojas de la mazorca. Las pústulas están llenas de masas de esporos amarillo-anaranjados que son liberados al romperse la membrana que cubre la pústula. El daño puede ser de importancia, ya que provoca la muerte prematura de las hojas.

Control: Dado que la aplicación de fungicidas no es económico, se recomienda usar variedades resistentes.

Observaciones: Existe, además de esta roya, la roya tropical o blanca, causada por *Blasopeltis leae* (Mains) Cumm., que ataca en condiciones especiales de clima; y la roya común, causada por *Puccinia sorghii* Schw., que es muy rara y no tiene importancia.

Marcha de Curvularia:

Causa: Varias especies de *Curvularia*. Las principales en esta región son: *C. canata* (Wakk.) Boed.; *C. eragrostidis* (P. Henn.) Meyer y *C. pufescens* Boed.

Síntomas: Causa lesiones foliares que primero son pequeñas, de 1-2 mm, cloróticas, circulares u ovals, con el margen bien definido y de color más oscuro. Cuando se desarrollan, crecen hasta 5-6 mm de diámetro y raramente coalescen, pero pueden cubrir toda la hoja. También ataca cuando las plantas empiezan a florecer; su daño puede ser considerable.

Control: No se usan fungicidas y no hay muchos datos sobre resistencia varietal. Al parecer todas las variedades cultivadas en la zona son más o menos susceptibles a esta enfermedad.

Tizón

Causa: *Dreschlera maydis* (Nisik.) Subram. & Jain.

Síntomas: Existen dos razas del hongo; cada una produce síntomas diferentes. La más común es la raza "O", que produce lesiones alargadas en las hojas, de 1 a 2 cm de largo y 0,5 cm de ancho, de color café claro. Se presenta con más frecuencia en las plantas jóvenes, pero no causa daños considerables (Alvarado, 1982).

La otra raza (la "T") es muy rara; con más frecuencia causa daños en las vainas foliares y las brácteas.

Control: Las variedades cultivadas son, por lo general, bastante tolerantes a esta enfermedad.

Achaparramiento

Causa: Micoplasma

Síntomas: Acortamiento de entrenudos, proliferación de tallos, desarrollo de yemas axilares, proliferación de mazorcas sin granos, achaparramiento. El síntoma foliar más claro es un rayado blanco que puede abar

car todo el largo de la hoja. Las rayas pueden tener hasta 2 cm de ancho y se extienden a la vaina foliar.

Control: No se practica. El patógeno es transmitido por la chicharrita *Dalbulus maidis*; su control, cuando resulta rentable, puede ayudar a bajar la incidencia de la enfermedad.

Observaciones: Es quizás la enfermedad más seria del maíz en la provincia. Su incidencia llega fácilmente al 30 % en parcelas de algunas variedades.

Mosaico común

Causa: Virus

Síntomas: Los síntomas generales son muy parecidos a los del achaparramiento, aunque el enanismo es más notable en algunas variedades; el rayado es muy fino y en los estados avanzados de la enfermedad las hojas toman un color rojizo o púrpura.

Control: No se practica. El patógeno es transmitido por la chicharrita *Peregrinus maidis*.

Otras enfermedades y problemas

El maíz se ve atacado ocasionalmente por muchas otras enfermedades que no llegan a causar daños significativos en esta región. Algunas de ellas son:

Colletotrichum graminicola

Antracnosis

Gloeocercospora sorghi

Mancha foliar zonada

Phyllactinia maidis

Mancha alquitranosa

Diplodia macrospora

Mancha foliar

<i>Pythium spp.</i>	Pudrición del tallo
<i>Ustilago maydis</i>	Carbón de la mazorca
<i>Ustilaginoidea virens</i>	Falso carbón
<i>Physoderma maydis</i>	Mancha café
<i>Phaeosphaeria maydis</i>	Mancha foliar
<i>Rhizoctonia solani</i>	Pudrición de brácteas
<i>Rhizoctonia zae</i>	Pudrición de mazorca
<i>Nicrospora oryzae</i>	Pudrición de mazorca
<i>Fusarium moniliformis</i>	Pudrición de mazorca
<i>Pseudomonas rubrilineans</i>	Tizón bacteriano
<i>Erwinia sp.</i>	Pudrición del tallo
Virus	Rayado fino
Desconocida	Hoja corta

Son comunes además, los daños causados por el nemátodo *Pratylenchus zae*, que se encuentra en altas poblaciones en algunas zonas.

Sorgo

En realidad, en esta región el sorgo de grano no presenta problemas serios de enfermedades que afecten de un modo notable la producción. Existen varias enfermedades menores que pueden ser peligrosas en caso de cambios variables o variaciones ambientales favorables. Son las siguientes:

Virosis

Varias clases. Transmitidas por áfidos y otros insectos chupadores. Las más serias causan: achaparramiento de las plantas o brotación excesiva, lo que se traduce en panojas muy pequeñas o carentes de granos aprovechables. Al parecer existen varias enfermedades virosas; la más común es el mosaico. El control se efectúa a través del control de vectores con insecticidas.

Tizón Bacteriano

Causado por *Pseudomonas* sp. Ataca en esta área de la provincia y puede empezar con plantas recién germinadas, aunque su ataque más notable se produce en plantas próximas a espigar. Los síntomas consisten en la aparición de manchas rojizas necróticas que se extienden rápidamente a todas las hojas, causando una defoliación total. Sobre las manchas rojas se puede observar las costras de exudado bacteriano con apariencia de escamas plateadas. No se ha estudiado mucho el control de esta enfermedad. Su ataque está relacionado con algunas variedades y el clima húmedo y caliente.

Antracnosis

Causado por *Colletotrichum graminicola*. Es una enfermedad considerada de segunda importancia; sus principales síntomas son la pudrición roja del tallo y vainas foliares. Se estima que las variedades cultivadas son resistentes.

Mancha Zonal

Causada por el hongo *Gleocercospora sorghi*. Es una enfermedad muy común, aunque no parece causar daño a la producción. El hongo produce manchas grandes de aspecto "zonado" en las hojas, generalmente en condiciones de mucha humedad.

Pudrición de la espiga

Causada por un complejo de hongos, entre los que se encuentran los géneros *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Curvularia*, etc. Puede provocar serias pérdidas si la maduración del grano se da en época muy lluviosa.

Otras enfermedades

Como enfermedades menores que por ahora no tienen importancia económica pueden mencionarse la Roya, *Puccinia sorghii*; las manchas foliares por *Ascochyta sorghii* y *Cercospora sorghii* y el tizón por *Helminthosporium turcicum*. Aunque en la literatura se menciona la existencia del mildiu lanoso, *Sclerospora sorghii*, este no fue observado hasta ahora en el área (Pixley, 1981).

Plátano

La información sobre las enfermedades del plátano en el distrito de Barú está contenida en el Cuadro 18.

Síntesis de la caracterización biótica

Prácticamente no existen bosques naturales en la parte plana del distrito de Barú; toda esta área está dedicada a la explotación extensiva y semi-intensiva de cultivos anuales y perennes, y de pastos.

Dentro de los componentes bióticos, los que más se destacan son los sistemas de producción de cultivos perennes como el banano, plátano, palma africana y huertos familiares, y los sistemas de producción de cultivos anuales como el arroz, maíz y sorgo. Además, aunque en menor escala, hay extensiones considerables dedicadas al desarrollo de pastos para una ganadería relativamente reducida si se considera el potencial del área.

No faltan los componentes avícola y porcino, que tienen importancia en los sistemas de finca debido a su participación biológica en el consumo de subproductos y en la producción de proteínas para el campesino y su familia.

Actualmente, los factores bióticos más limitantes de los sistemas de producción son las malezas en los cultivos anuales, especialmente en el arroz; entre ellas las que pueden causar pérdidas parciales y aun totales

Cuadro 18. Principales enfermedades de plátano en Progreso, Barú, Chiriquí ^{1/}.

Clasificación Taxonómica	Nombre común	Observaciones
<i>Cordana musae</i>	-	Observado en toda el área; ninguna importancia económica. Causa manchas en las hojas.
<i>Chloridium musae</i>	-	Idem
<i>Erwinia/Fusarium spp.</i>	-	Causa pudrición del rizoma; probablemente entra por las lesiones hechas por los nemátodos o el picudo negro, <i>Cosmopolites sordidus</i> . Su principal efecto es el de aumentar la susceptibilidad de la planta al acame.
<i>Fusarium moniliforme/Erwinia</i>	-	Estos organismos han sido aislados de un cogollo de planta podrida, pero no es definitivo que éstos sean los agentes. Produce la muerte del pseudotallo y, en los períodos de alta precipitación, es común en toda el área.
<i>Mycosphaerella fijiensis</i>	Sigatoka negra	Esta es la enfermedad de mayor importancia económica del área. Causa la muerte prematura de las hojas por las lesiones que produce y, consecuentemente, baja el número y peso de los frutos. Probablemente llegó en 1981; actualmente está difundida en toda el área.
<i>Mycosphaerella musicola</i>	Sigatoka amarilla	Está ampliamente distribuida en toda el área; causa manchas en las hojas. No se considera de importancia económica, pero puede contribuir a las pérdidas causadas por la Sigatoka negra.
<i>Pyricularia grisea</i>	Enfermedad de Johnson	Causa manchas en los frutos. Solamente se han observado focos en el área. Es de muy poca importancia.

^{1/} Parcialmente basado en Sattler y Marcelino, 1982.

son la *Rottboellia exaltata* (L.) L.G., la *Echinochloa colona* (L.) Link y *Cyperus rotundus* L. La primera es la más difundida; su agresividad se está incrementando debido al aumento de la población por unidad de área, en razón del mal combate realizado por los productores y también porque tienen un ciclo de crecimiento de apenas dos meses, lo que favorece su multiplicación.

Las ciperáceas en la parte sur del área han inhabilitado o están cerca de inhabilitar para los cultivos anuales varias hectáreas de tierra. La habilitación de estos suelos resulta muy costosa, pues la eliminación de estas malezas requiere un sistema intensivo de aplicaciones periódicas de herbicidas de alto precio.

También en el arroz, uno de los problemas bióticos de relevancia es la enfermedad causada por *Pyricularia oryzae* Cav., la cual conduce a la eliminación de variedades mejoradas de alto potencial de rendimiento y a la necesidad de mantener un programa permanente de adaptación de variedades tolerantes o resistentes que paulatinamente vayan reemplazando en el tiempo a los materiales genéticos que no son rentables a causa de su susceptibilidad.

En el caso del maíz, los productores de Barú no tienen experiencia en el cultivo mecanizado; por tal causa, la falta de calibración en las sembradoras y el desconocimiento de las poblaciones adecuadas de plantas por hectárea los llevan a pensar que con una alta población el rendimiento va a ser mejor. Por otra parte, el uso de híbridos ha dado como resultado más de un fracaso en siembras en las cuales los productores han vuelto a usar como semilla los híbridos cosechados en sus propias fincas.

En plátano, la situación es bastante crítica debido al ataque generalizado de la Sigatoka negra a las plantaciones (*Mycosphaerella fijiensis* Var *difformis*). La falta de labores de manejo adecuadas, como limpieza, deshoje, fertilización y otras, hacen que la enfermedad sea más severa. Es posible que los trabajos de investigación del IDIAP, conducentes a demostrar a los agricultores que la enfermedad es manejable, den como resultado un nuevo despegue en la producción de este cultivo.

CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA DE LA REGION

Población

1. Tamaño, densidad y crecimiento

En el Cuadro 19 se resumen los datos de población a nivel de corregimiento y distrito.

Cuadro 19. Tamaño, densidad y crecimiento de la población de Progreso y Barú. 1979.

Detalle	Progreso	Barú
Población total	8 531	49 307
Densidad	63	81
Índice de crecimiento	22	31
Tasa anual de crecimiento	2,9	2,9

Fuente: Censo de Población de Barú. 1978.

El distrito tiene una superficie de 609,1 km², que relacionada con la población total indicaba en 1978 una densidad de 81 personas por km²; ello refleja una alta concentración poblacional. Progreso presenta una densidad menor que la del distrito; ello demuestra cierta disparidad en la distribución de la población.

2. Distribución

El corregimiento cabecera (Puerto Armuelles) tiene 39 294 habitantes, es decir el 79,6 % de la población del distrito; Progreso tiene 8 531, equivalente al 17,3 %, y Limones tiene 1 475, igual al 3,1 %. Esta población se agrupa en 121 centros poblados (Cuadro 20), que van de 50 a más de 1 500 habitantes.

Cuadro 20. Poblados existentes en Barú en 1979.

Habitantes	Poblados	%
Menos de 50	26	21
50 - 149	44	36
150 - 249	10	8
250 - 345	11	9
350 - 599	16	13
600 - 1 499	12	10
1 500 y más	2	2

Fuente: Censo de Población de Barú. 1978.

En la Fig. 19 se observa que en el corregimiento cabecera están ubicados en su mayoría los centros poblados con más de 600 habitantes; en Progreso hay solamente dos de estos poblados y ninguno en Limones. El 57 % de la población se ubica en estos centros. Los poblados con menos de 150 personas significan solamente el 11 % de la población, aunque representan el 57 % de los sitios poblados. De todas maneras, esta característica de distribución de la población motiva que el distrito de Barú y el corregimiento de Progreso no puedan ser clasificados como lugares eminentemente rurales.

3. Características demográficas

En 1978, la tasa de natalidad por mil habitantes fue de 34,2 y la tasa de mortalidad de 1,1.

4. Estructura por edad y sexo

La edad promedio en el distrito de Barú es de 14,8 años; esto indica la existencia de una población joven (Cuadro 21). La población en edad de trabajo, de 15 a 59 años, representa el 46,1 %.

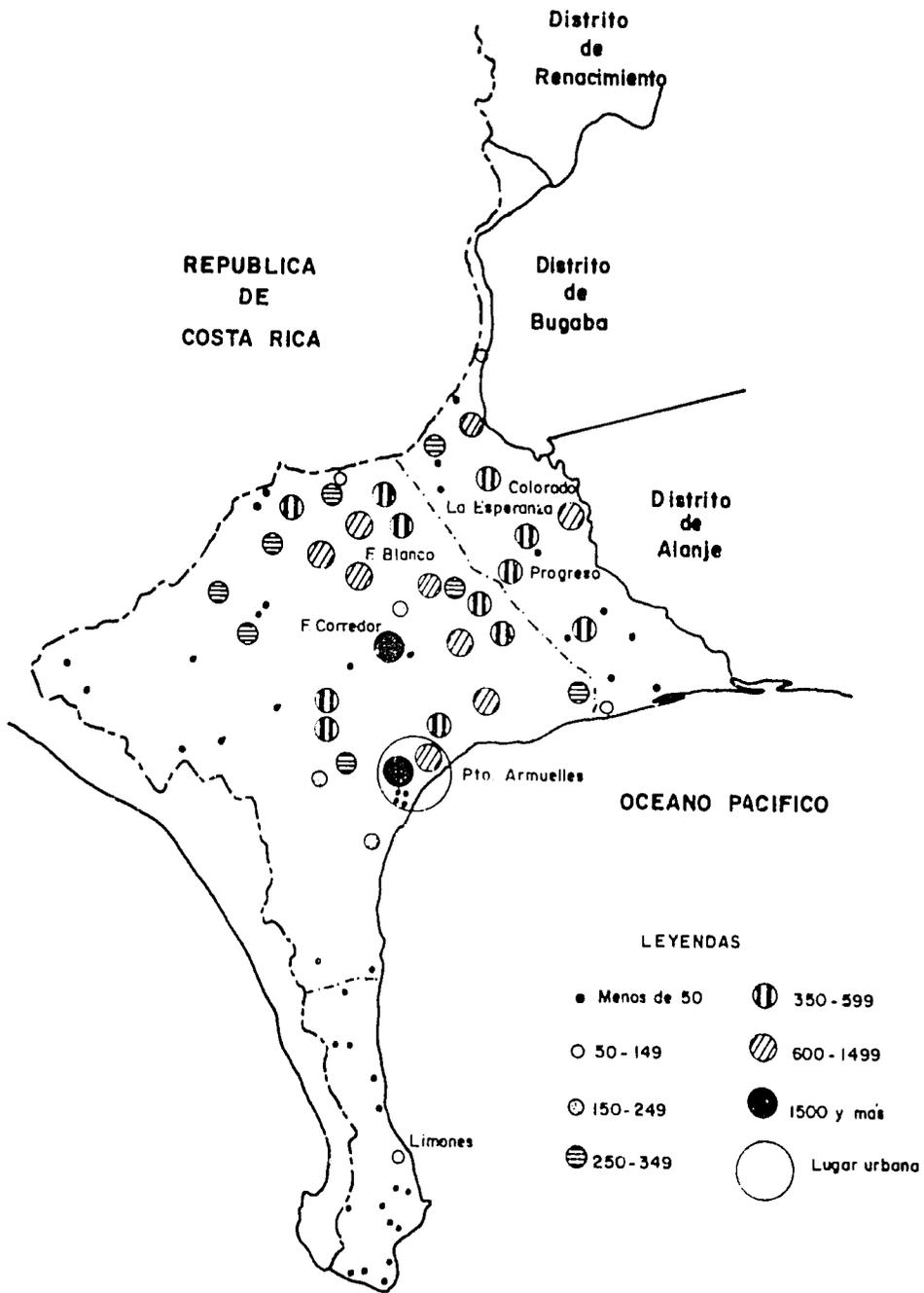


Figura 19. Sistema de poblados en el distrito de Barú, Panamá.

Cuadro 21. Porcentaje de la población por edad y sexo. Barú, 1979.

Edad	Cantidad	%	Sexo	Cantidad	%
Menos de 1	1 827	3,7	Hombres	26 040	53
1 - 14	23 158	43,9	Mujeres	23 267	47
15 - 59	22 743	46,1			
60 y más	1 579	3,2			

Fuente: Censo de Población de Barú. 1978.

5. Características socioeconómicas

En el Cuadro 22 se presentan los recursos humanos de Barú. Para el análisis se dividió la población en tres grupos: el económicamente activo, que llega al 32,6 %; el que representa a la población en edad de trabajo que está inactiva, equivalente al 18,5 %; y el grupo no trabajador, igual al 48,7

Cuadro 22. Cantidad y porcentaje de la población económicamente activa y población dedicada a la agricultura. Barú, 1979.

Población	Número	%
Total	49 307	100
Económicamente activa	16 102	32,6
Ocupada	14 766	91,7
Desocupada	1 336	8,3
Fuerza potencial de trabajo	9 168	18,5
No trabajadora	24 037	48,7
Económicamente activa	16 102	32,6
Agrícola	12 254	76,1
No agrícola	3 848	23,9

Fuente: Censo de Población de Barú. 1978.

En el grupo económicamente activo, el 91,7 % está ocupado y el 8,3 % no trabaja. En ese mismo grupo, el 76,1 % se dedica a las actividades agrícolas y el 23,9 % a otras actividades. Ello demuestra la preponderancia del sector agrícola en la utilización de la población económicamente activa.

Sector productivo o primario

1. Uso de la tierra

Es preciso conocer el uso real de la tierra. En el Cuadro 23 se observa que el mayor porcentaje (42,1 %) de la tierra utilizada en Progreso, está dedicada a cultivos anuales, por lo tanto, es la actividad que tiene mayor importancia en el área. En el año 1982, la superficie sembrada con cultivos anuales se incrementó notablemente, llegando a 4 900 ha, incluyendo solamente arroz, sorgo y maíz.

Las cifras del Cuadro 23 demuestran además que hay una tendencia a nivel de distrito en el uso de la tierra hacia las actividades pecuarias, porque los pastizales retuvieron una parte importante de las tierras, sobre todo los pastos sembrados.

Cuadro 23. Uso de la tierra en el departamento y en el distrito, por cantidad de fincas y por superficie. 1979.

Uso de la tierra	Progreso		Barú		
	Cantidad de explotaciones 1/	ha ^{2/}		ha	
Cultivos anuales	263	4 320	42,1	12 277	25,5
Cultivos perennes	758	1 077	10,5	9 755	20,2
Pastos sembrados	100	2 366	23,0	13 610	28,3
Pastos naturales	86	335	3,2	1 537	3,3
Descanso	205	1 204	11,7	4 440	9,2
Bosque y monte	92	718	7,0	3 328	6,9
Otros	251	251	2,4	3 024	6,3
Total	949	10 271	100,0	48 031	100,0

1/ Una explotación puede estar incluida en varios usos.

2/ No hay relación directa entre número de explotaciones y hectáreas.

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

2. Producción de cultivos anuales

Si se analiza la producción de los principales cultivos anuales, tanto a nivel de corregimiento como de distrito, se comprueba que los granos básicos como el arroz, sorgo y maíz (Cuadro 24) asumen el mayor peso, por la superficie que ocupan en el monto de la producción.

3. Producción de cultivos perennes

Como complemento de la información sobre estructura de producción agrícola del área, también tienen relevancia los cultivos perennes, cuyos datos demuestran (Cuadro 25) que el rubro más importante en el corregimiento es el plátano; en el distrito ocupa un nivel destacado el banano, seguido del plátano, aguacate y cacao.

Los cultivos más dinámicos, considerando el aporte que hace cada uno de ellos al valor de la producción (Fig. 20), son, en el corregimiento, el arroz, sorgo y plátano (en ese orden) y en el distrito el banano, arroz y maíz.

Los datos de los Cuadros 24 y 25 y de la Fig. 20 justifican plenamente la decisión de haber seleccionado, como los sistemas más relevantes de producción de cultivos anuales, a los de arroz-sorgo y arroz-maíz con el fin de realizar investigaciones tendientes al mejoramiento tecnológico de esos sistemas, y al área de Barú por su importancia presente y futura en la producción de estos rubros, en relación con la provincia y el país.

4. Consumo de productos agrícolas

En el Cuadro 26 se registran las cantidades producidas, vendidas y de consumo, para los principales productos del área.

La cantidad de fincas y la superficie dedicada a la producción de rubros para la venta son, indudablemente, las de mayor peso en el área; sin embargo,

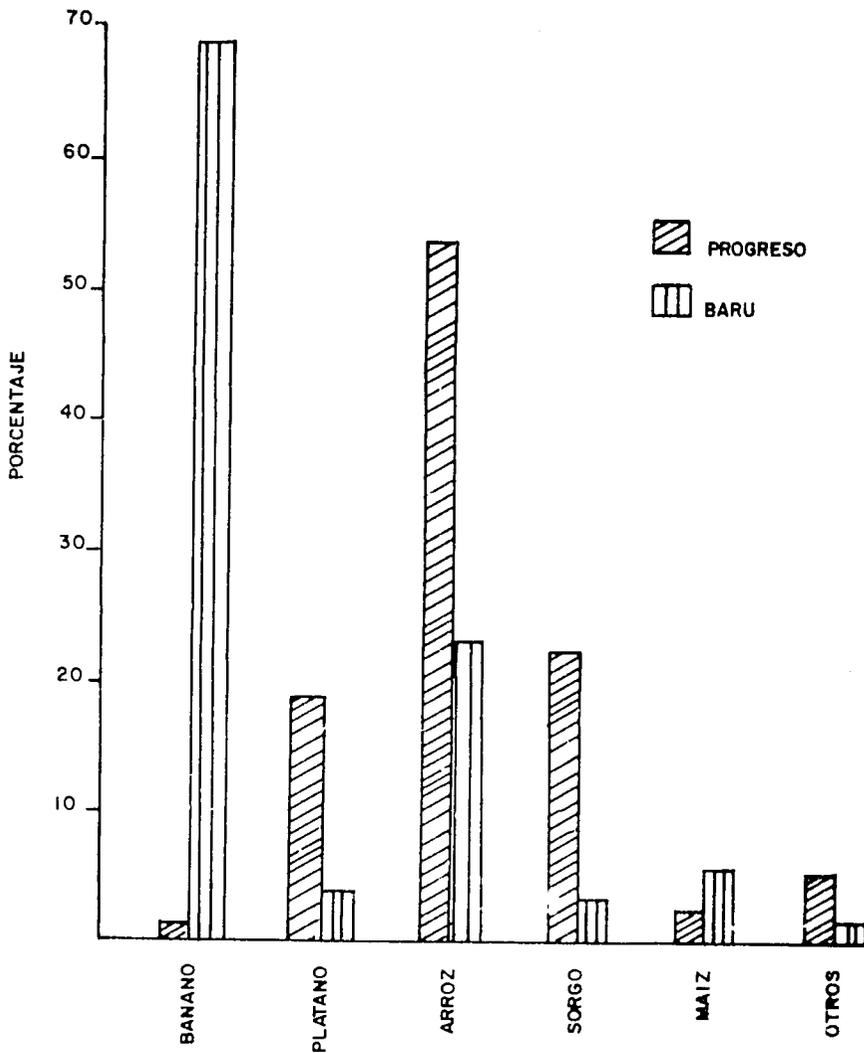


Figura 20. Aporte porcentual de los cultivos al valor de la producción de Progreso y Barú, Panamá, 1979.

Cuadro 24. Producción, valor de la producción y productividad de cultivos anuales por corregimiento y distrito. 1979.

Cultivo	Progreso				Barú				
	Cantidad de explotac.	Superf. ha	Producción qq*	Valor miles de \$	Cantidad de explotac.	Superf. ha	Producción qq	Valor miles de \$	Rend. kg ha ⁻¹
Arroz	167	4 032	200 241	1 734 087	661	7 640	380 089	3 295,37	2 260
Sorgo	32	1 042	36 470	401 170	57	1 498	52 430	576,74	1 590
Maíz	134	219	4 691	31 992	1 093	3 569	112 211	765,27	1 429
Frijol	45	45	310	4 160	481	325	1 833	24,69	256
Guandú	37	2	57	735	357	26	637	7,76	1 136
Yuca	57	5	531	2 198	561	41	3 845	15,91	4 262
Otros	12	15	320	1 080	243	68	2 160	11,34	

* 1 quintal = 45 kg

Fuentes: Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso, 1979
Censo Agropecuario de Barú, 1978.

Cuadro 25. Producción y valor de la producción de cultivos perennes por corregimiento y distrito. 1979.

Cultivo	Progreso				Barú			
	Cantidad de explotación.	Miles de plantas	Producción miles	Valor en miles de \$	Cantidad de explotación.	Miles de plantas	Producción miles	Valor en miles de \$
Café (qq* pilado)	29	3,79	0,02	1,69	184	16,06	0,87	5,54
Banano (racimo)	52	7,26	3,55	5,06	417	9 531,73	9 746,68	13 908,52
Plátano (ciento)	365	815,72	228,73	480,33	1 268	1 404,84	343,26	720,85
Cacao (unidad)	114	5,10	53,83	4,84	714	11,31	191,74	17,25
Naranja (ciento)	108	1,99	1,78	1,82	861	9,75	11,81	12,05
Aguacate (unidad)	139	1,53	77,86	3,66	849	4,80	379,16	17,62
Papaya (unidad)	62	0,54	1,15	0,44	350	2,27	9,32	3,54
Piña (unidad)	62	7,00	3,05	0,42	301	57,23	13,64	1,91
Limón (ciento)	86	0,24	0,10	0,12	580	1,70	9,21	0,10
Guayaba (ciento)	70	1,87	1,51	1,11	468	18,58	15,42	3,20

* 1 quintal = 45 kg

Fuentes: Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso, 1979.
Censo Agropecuario de Barú, 1978.

Cuadro 26. Producción, venta y consumo de productos agrícolas. 1979.

Producto	Progreso			Barú		
	Producción	Venta	Consumo	Producción	Venta	Consumo
Arroz (qq)*	200 241	189 301	10 940	380 089	338 409	41 680
Sorgo (qq)	36 470	36 470	-	52 430	52 430	-
Maíz (qq)	4 691	3 330	1 361	112 211	90 986	21 230
Frijol (qq)	310	241	69	1 833	824	1 014
Yuca (qq)	531	207	324	3 845	912	2 933
Banano (racimo)	3 551	2 813	738	9 746 689	9 706 036	40 653
Plátano (ciento)	228 733	227 455	1 278	342 263	334 422	8 841

* 1 quintal = 45 kg.

Fuentes: Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso, 1979.
Censo Agropecuario de Barú. 1978.

es significativa (Cuadro 27) la cantidad de fincas que producen sólo para autoconsumo. En ese caso el promedio de superficie de esas fincas en Progreso es de 3 hectáreas.

Cuadro 27. Cantidad y superficie de fincas dedicadas a la producción para autoconsumo y venta de productos agropecuarios. 1979.

Destino	Progreso		Barú	
	fincas	ha	fincas	ha
Consumo	106	322	524	6 777
Venta prod. agríc.	331	5 551	1 000	30 441
Venta prod. pecuaria	14	444	219	10 589
Venta prod. agrop.	3	190	3	190
Otros	7	29	9	33

Fuente: Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso. 1979
Censo Agropecuario de Barú. 1978.

5. Producción pecuaria

En el Cuadro 28 se presentan algunos datos generales sobre la producción pecuaria del área, tanto en el corregimiento como en el distrito. El renglón de más relevancia es el ganado vacuno, a pesar de que el porcentaje no es el mayor porque el número de aves lo supera; sin embargo, el valor intrínseco de los animales vacunos es muy superior y más significativo.

Un análisis más detallado de la producción de ganado vacuno (Cuadro 29) revela que entre los animales de 2 años y más predominan las vacas de ordeño, cría, novillos y novillas (en ambas divisiones territoriales), lo cual demuestra que el principal sistema de producción es el de doble propósito.

Las cifras consignadas en los Cuadros citados ponen en evidencia que, a pesar de que la zona tiene condiciones ambientales óptimas para la producción

Cuadro 28. Producción pecuaria en el corregimiento y en el distrito. 1979.

Rubro	Progreso			Barú		
	Explot.	Cantidad	%	Explotac.	Cantidad	%
Vacuno	67	3 231	33,2	437	17 120	26,4
Porcino	111	552	5,6	689	4 382	6,7
Aves (gallinas, patos, pavos)	193	5 747	59,3	1 082	41 394	63,8
Caballos y mulas	73	16	1,7	6	1 940	2,9

Fuentes: Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso. Panamá. 1979.
Censo Agropecuario de Barú, 1978.

Cuadro 29. Producción de ganado vacuno por corregimiento, distrito y organizaciones agrícolas. 1979.

Finca y ganado	Progreso	Barú	Organizaciones agrícolas
Cantidad de explotaciones	67	419	4
Superficie (hectáreas)	4 225	25 998	964
Superficie con pastos	2 166	11 801	243
Total ganado	3 231	13 978	256
De 2 años y más:			
1. Toros			
Reproductores	75	406	4
Para ceba	70	446	8
2. Novillos	341	715	-
3. Novillas	417	194	26
4. Vacas			
Ordeño	581	1 888	21
Cría	480	3 036	66
Ceba	39	268	-
5. Bueyes	2	7	52
De 1 año a menos de 2:			
1. Toretos	281	859	10
2. Novillos	77	291	13
3. Novillas	287	1 242	29
De menos de 1 año:			
1. Terneros	305	1 342	15
2. Terneras	272	1 284	14
Cabezas por explotación	48,2	33,4	64,0
Cabezas ha ⁻¹	0,8	0,5	0,3
Cabezas ha ⁻¹ de pastos	1,5	1,2	1,1

Fuentes: Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso, 1979.
Censo Agropecuario de Barú. 1978.

pecuaria, el volumen de producción es relativamente bajo; además, la carga de 1,5 y 1,2 animales por hectárea indica la baja tecnología usada en esta actividad.

6. Ingresos por productos agrícolas

En el Cuadro 30 se presenta en detalle la composición de los ingresos por venta de productos agrícolas y la cantidad de fincas involucradas.

Cuadro 30. Ingreso anual por productos agrícolas, para el corregimiento y el distrito. 1979.

Producto	Progreso			Barú		
	Fincas	Cantidad vendida	Valor en miles de \$	Fincas	Cantidad vendida	Valor en miles de \$
Arroz (qq.)*	132	189 301	1 627,98	358	338 409	2 936,96
Sorgo (qq.)	32	36 470	401,17	57	52 430	576,74
Mafz (qq.)	111	3 330	26,38	933	90 986	621,17
Frijol (qq.)	15	241	2,47	115	824	11,06
Guandú (qq.)	9	24	0,28	74	221	2,69
Yuca (qq.)	16	207	0,68	85	912	3,77
Ñame (qq.)	5	78	0,70	45	432	8,07
Sandía (unidad)	-	-	-	8	13 525	10,94
Café (qq.)	29	15	0,93	184	16	0,98
Banano (racino)	52	2 813	3,17	417	9 706 030	13 858,85
Plátano (ciento)	365	227 455	477,93	1 268	334 422	677,92
Cacao (unidad)	114	35 888	3,23	714	72 598	5,45
Naranja (ciento)	108	1 157	1,18	861	4 637	5,40
Aguacate (unidad)	139	63 150	3,00	349	212 251	9,08
Papaya (unidad)	62	656	0,25	350	5 016	2,14
Piña (unidad)	62	1 927	0,27	301	8 471	1,77
Total			2 583,24			18 732,89

* 1 quintal = 45 kg

Fuentes: Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso. 1979.
Censo Agropecuario de Barú. 1978.

El 97,8 % del valor de los ingresos del corregimiento se debe a tres rubros: arroz, 40,7 %; sorgo, 31,2 % y plátano, 25,9 %. En el distrito el 73,9 % del ingreso proviene del banano y el 15,6 % del arroz. Esos son los rubros más importantes; les siguen el maíz, con 3,3 % y el sorgo con 3,1 %.

7. Ingresos por productos pecuarios

Aunque la contribución es mucho menor, en el Cuadro 31 se proporcionan las cifras de los ingresos provenientes de productos pecuarios.

Cuadro 31. Ingresos por productos pecuarios, para el corregimiento y el distrito. 1979.

Animales y productos	Progreso			Barú		
	Fincas	Cantidad	Valor \$	Fincas	Cantidad	Valor \$
Vacunos	21	183	33 968	202	1 580	260 047
Porcinos	34	139	7 205	306	1 718	74 803
Gallinas	33	1 019	2 941	363	14 814	38 310
Leche (1 semana ⁻¹)	44	6 280	1 536	-	-	-
Quesos (Lb semana ⁻¹)	3	19	28	-	-	-
Total			45 678			373 160

Fuentes: Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso, 1979.

Censo Agropecuario de Barú. 1978.

La actividad agrícola es, definitivamente, la que genera la mayoría de ingresos (97,58 %) para el corregimiento de Progreso (Cuadro 32); lo mismo sucede en el distrito de Barú. En el caso del distrito, la producción de banano por la compañía Chiriquí Land, (que absorbe el 73,9 % del valor de la producción) no refleja de manera muy real la distribución de la producción agrícola.

Cuadro 32. Contribución porcentual de los ingresos agrícolas y pecuarios en Progreso y Barú. 1979.

Productos	Progreso		Barú	
	valor miles de \$	%	valor miles de \$	%
Agrícolas	2 583,24	97,58	18 732,89	98,04
Pecuarios	45,67	2,42	373,16	1,96

8. Categorías de ingresos por productos agropecuarios

Para tener una idea general del comportamiento de la venta de productos agropecuarios en el corregimiento, en el distrito y en las organizaciones agrícolas (asentamientos), es preciso analizar los datos del Cuadro 33. El número de fincas en el corregimiento con ventas cuyo valor es de menos de \$ 50 hasta \$ 500, es relativamente menor y constante (\bar{X} de 28). En cambio, es mayor el número de fincas que llegan a vender de \$ 500 hasta más de \$ 5 000. Esto demuestra, como es natural, que las fincas con mayor producción son las que venden mayores cantidades. Un comportamiento inverso sucede con los productos pecuarios, pues son más las fincas que venden valores menores de \$ 50; quizás se deba a que negocian animales pequeños como fuente de ingreso para automantenimiento. En el distrito se advierte una situación similar con estos productos.

El 79 % de las organizaciones agrícolas realiza ventas superiores a los \$ 5 000, pues se trata de empresas agrícolas comerciales y no de explotaciones pecuarias.

Cuadro 33. Cantidad de fincas y categorías de ingresos por productos agropecuarios en Progreso y Barú. 1979.

Ingresos \$	Progreso		Barú				
	Fincas		Fincas		Asentamientos		
	Agrícolas	Pecuarías	Agrícolas	Pecuarías	Agrícolas	Pecuarios	
50	34	17	185	153	1	3	
50 - 99	26	13	147	80			
100 - 199	25	11	180	84			
200 - 299	36	6	132	51			
300 - 499	23	7	179	88			
500 - 999	81	9	224	64	2		
1 000 - 2 499	68	4	172	47			
2 500 - 4 999	51	4	93	15			
5 000	50	1	111	13	23		
No venden	67	389	332	1 160	3	26	

Fuentes: Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso. 1979.
Censo Agropecuario de Barú. 1978.

9. Producción de granos básicos del área en relación con la provincia y el país.

En primer término, con el propósito de ubicar la productividad del corregimiento y del distrito en los tres cultivos anuales más importantes en el contexto provincial y nacional, se vuelcan en el Cuadro 34 los promedios de rendimientos en kg ha^{-1} en los diferentes niveles de división territorial.

Cuadro 34. Rendimientos promedios en kg ha^{-1} de los tres principales cultivos anuales a nivel de corregimiento, distrito, provincia y país. 1979.

Cultivo	Progreso	%	Barú	%	Chiriquí	%	Panamá	Base %
Arroz	2 286	139	2 186	133	2 107	128	1 641	100
Sorgo	1 590	116	1 363	100	-	-	-	-
Maíz	977	112	1 472	169	972	112	870	100

Fuentes: Encuesta IDIAP/CATIE. 1979.

Panamá en Cifras. 1976 - 1980.

Las cifras reflejan una mayor productividad de arroz a nivel de corregimiento, distrito y provincia (39, 33 y 28 % respectivamente) que a nivel nacional. Ello se debe, en primer lugar, a que la superficie manejada a nivel de país es considerablemente mayor, y también a que la condición tecnológica en Chiriquí es probablemente mejor.

El comportamiento del maíz, en cambio, es similar en los menores y mayores niveles, con un rendimiento bajo. Solamente en el distrito mejora un tanto la productividad, pero aún allí es relativamente baja.

En general, la productividad de estos cultivos es limitada y tiene probabilidades de ser mejorada si se manejan mejor las prácticas culturales y otros factores extra-agronómicos.

Como se aprecia en el Cuadro 35, la provincia tiene una alta participación en la producción nacional de arroz (48,22 %); de acuerdo con esta correlación, existe una correlativa e importante participación del distrito y del corregimiento, de donde proviene prácticamente el 6,16 % y el 10,61 % respectivamente de la producción nacional.

Cuadro 35. Superficie y producción de arroz, sorgo y maíz en Progreso y Barú, en relación con la provincia y el país. 1979.

Nivel territorial	Arroz		Sorgo		Maíz				
	ha	t	ha	t	ha	t			
Corregimiento	4 032	10 012	6,16	1 042	1 657	29,60	219	213	0,32
Distrito	7 640	17 276	10,61	1 498	2 383	42,57	3 569	5 100	7,89
Provincia	29 680	78 468	48,22	4 105	5 597	100,00	10 940	8 695	13,16
País	99 110	162 272	100,00				68 600	64 627	100,00

Fuente: Encuesta IOIAF - CATIE, 1979.
Panamá en Cifras. 1976 - 1980.

Los porcentajes del Cuadro 35 permiten entrever el impacto que se puede obtener en la producción nacional si se mejora la productividad de estos cultivos a nivel de área específica, especialmente con sorgo y maíz, considerando un uso más intensivo y extensivo de las tierras, (de alta calidad agrícola) del corregimiento y del distrito.

Sector transformador o secundario

En el corregimiento de Progreso no existen prácticamente factorías, instalaciones o empresas que se dediquen a obtener un valor agregado de los productos agrícolas de la región.

Sólo se cuenta con una pequeña planta productora de cremas de maíz y plátano en Manaca, dos piladoras de arroz en Progreso y una en La Esperanza.

En un futuro cercano se contará con una planta extractora de aceite de palma, con una capacidad de procesamiento de 9 t de fruta por hora.

La ausencia de esta clase de infraestructura se explica porque los productos son procesados de alguna forma en los centros de consumo cercanos, como Concepción y David, hacia donde se dirige el mayor volumen de la producción.

Sector de servicios o terciario

Se hará referencia a los servicios concernientes sólo al corregimiento de Progreso y no a los de todo el distrito.

Una separación de los servicios (de carácter público y del sector productivo agropecuario) contribuirá a una mejor descripción de los mismos.

1. Servicios públicos

Como puede comprobarse en el Cuadro 36, el área cuenta con la mayoría de los servicios de carácter general. Esa situación demuestra que es una región de interés del gobierno nacional, debido a su potencialidad socio-económica.

2. Servicios para el sector agropecuario

Mercado

La producción del distrito de Barú posee dos canales principales de comercialización; el de exportación y el de abastecimiento del mercado nacional. El primero se refiere principalmente al banano y en parte al plátano; el segundo al resto de la producción agropecuaria.

La comercialización del banano es un complicado proceso operado por la Chiriquí Land Company, dirigido mayoritariamente al mercado de Estados Unidos.

Cuadro 36. Servicios públicos en el corregimiento de Progreso. 1979.

Servicio	Institución	Características
Administrativo	Gobierno (Corregidor)	Todo lo relacionado con la administración pública.
Representante	Representante a la Asamblea	Apoyo al desarrollo del área.
Seguridad	Fuerza de Defensa Nacional	Destacamento con un teniente y quince hombres.
	Bomberos	Equipo y personal.
Salud	Sub-centro de Salud (ministerio de Salud)	Servicio de Salud con un médico, dos enfermeras y farmacia. Campaña de Malaria y Fiebre Amarilla.
Agua potable	IDAN	Red de agua, acueductos y alcantarillado.
Fuerza eléctrica	IRHE	Energía eléctrica de servicio público y a domicilio.
Teléfonos y correos	INTEL	Teléfono automático público y oficina de correos.
Obras Públicas	MOP	Mantenimiento de infraestructura pública.
Educación	Ministerio de Educación	Escuelas primarias y secundarias, y Profesional Agropecuaria.
Administración de rentas	Ministerio de Hacienda	Cobro de impuestos
Combustibles	Particular	Tres gasolineras.
Otros	Varios	Almacenes, repuestos, bares, restaurantes, etc.

En cambio, parte de la producción de plátano se exporta por intermedio del Instituto de Mercadeo Agropecuario (IMA) y de la Cooperativa de Productores de Plátano de Chiriquí (COPROPLACHI). También en este caso el principal mercado son los Estados Unidos. El resto del plátano tiene como mercado la ciudad de David, el centro del país y la ciudad de Panamá.

En relación con los granos básicos (arroz, sorgo y maíz), el 20 % de la producción se comercializa con el IMA; el 10 % del arroz y algo de maíz con la Federación de Asentamientos de Chiriquí (FEDACHI). El 70 % restante se vende a comerciantes particulares.

Debe señalarse que alrededor del 90 % de la producción de arroz se vende a los intermediarios directamente en el campo, en el momento de la cosecha, y el restante 10 % en los centros de acopio de los compradores, ubicados en Bágala, David y Soná.

Infraestructura de comercialización

El distrito de Barú carece de infraestructura de comercialización para arroz, maíz y sorgo; por tal causa, aprovecha la existente en la provincia.

Las organizaciones campesinas utilizan las instalaciones que posee FEDACHI en Bágala, a 50 km de distancia; tienen una capacidad en silos de 4 300 t y en bodegas de 4 100 t.

Los productores utilizan la infraestructura privada que opera en la provincia de Chiriquí, que cuenta con una capacidad de 24 500 t en silos y de 83 100 t en bodegas.

Crédito

El crédito para operar en la producción agropecuaria es concedido en Barú por el Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA), el Banco Nacional de Panamá (BNP) y la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Antonio (CACSA).

La Sucursal del BDA está ubicada en Paso Canoas, a 10 km de Progreso; cuenta con nueve funcionarios, de los cuales dos trabajan a tiempo completo como Agentes Agrícolas y cinco son Bachilleres Agropecuarios que supervisan los créditos, distribuidos en sendas áreas de operación dentro del distrito. Existen dos tipos de prestatarios: los grupos organizados de agricultores (asentamientos) y los productores independientes. Del monto total de préstamos del BDA, el 94 % se destina a rubros agrícolas y el 6 % a la producción pecuaria.

Existen dos sucursales del BNP en Barú (una en Paso Canoas y otra en Puerto Armuelles); ese Banco contribuye principalmente a solucionar el crédito para los productores individuales. También en este caso el monto mayor del crédito se dirige a la actividad agrícola.

Asistencia técnica

La Agencia del MIDA está ubicada en Progreso, cuenta con cuatro Ingenieros Agrónomos y seis Bachilleres Agropecuarios. La asistencia técnica que brindan dichos técnicos está orientada hacia las actividades agrícolas y con preferencia a los asentamientos campesinos. La actividad pecuaria está marginada de este servicio.

Existe una limitación decisiva para la operación eficiente de este grupo de técnicos: la falta de medios de movilización, que incide en la frecuencia y calidad del servicio. Otro aspecto que debe ser analizado es que existen 28 organizaciones campesinas, cuya demanda de asistencia cubre totalmente la capacidad de trabajo del personal actual; ello deja sin oportunidad de asistencia a los productores individuales.

También brindan asistencia técnica los agentes agrícolas de los bancos (4 en total) y los agentes vendedores representantes de las casas comerciales proveedoras de insumos.

Investigación agrícola

El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) tiene oficinas en el centro geográfico de Progreso, en La Esperanza. Cuenta con un Ingeniero Agrónomo Jefe de Área, dos Ingenieros Agrónomos Investigadores y tres Bachilleres Agropecuarios. Esos técnicos realizan investigaciones en los sistemas de producción de arroz, sorgo, maíz y plátano, y cuentan con el apoyo técnico de un equipo de especialistas del IDIAP, cuyo centro de operaciones es la ciudad de David.

Provisión de semillas certificadas

La Empresa Nacional de Semillas (ENASEM) es el organismo responsable de brindar dicho servicio; atiende a los productores de Barú en sus instalaciones de Alanje. Hay un alto porcentaje de agricultores que no utilizan las semillas certificadas de ENASEM.

Seguro agropecuario

El Instituto de Seguro Agropecuario (ISA) tiene la oficina regional en la ciudad de David y atiende el área de Barú con el trabajo de tres días a la semana de un técnico agropecuario. La prima de seguro es financiada en su mayor parte por el BDA, el resto lo cubre la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Antonio. Técnicamente el seguro opera acogiendo la tecnología de manejo establecida por el BDA. Las actividades en esta área se reflejan en el Cuadro 37.

El ISA también está asegurando la producción pecuaria en el área. Debido a problemas de tipo biológico (como la incidencia de *Cyperus* sp.) y de tipo climático, la institución ha excluido el seguro para el cultivo de arroz en el área localizada al sur de La Esperanza, pues los agricultores están sujetos a varios riesgos que hacen un tanto inaplicable el seguro.

Cuadro 37. Cultivo, superficie y otras características del Seguro Agrícola en Barú. 1983.

Cultivo	Fincas	Superficie	Prima ha ⁻¹	Costo cubierto
Arroz	50	1 600	38,78	705 *
			35,45	645 **
Sorgo	45	800	29,40	420 *
			22,60	380 **
Maíz	8	125	22,55	410 *
			20,35	370 **

* Costo del cultivo incluido el alquiler de la tierra.

** Costo del cultivo en tierra propia.

Fuente: Oficina del ISA. David.

Maquinaria agrícola

La Empresa Nacional de Maquinaria Agrícola (ENDEMA) atiende la necesidad de este servicio en Barú a través de su centro de mecanización, ubicado en Alanje.

También proporciona este servicio FEDACHI, que cuenta con 9 combinadas para la cosecha, tractores e implementos. Sin embargo, existe un déficit de maquinaria que repercute negativamente en la productividad y producción, pues los agricultores a veces tienen que atrasar las labores culturales por no disponer de las máquinas oportunamente.

Provisión de insumos agrícolas

Existen en Progreso dos almacenes proveedores de insumos agrícolas; uno particular y otro de la Cooperativa Agropecuaria de Chiriquí (COAGRO). Entre los insumos disponibles están las semillas certificadas de maíz y sorgo. Pero es bastante común que gran parte de los insumos sean adquiridos en las

casas comerciales de David, que entregan los productos en las fincas e inclusive proporcionan asistencia técnica permanente.

Síntesis de la caracterización socioeconómica

Del balance de los recursos naturales del área, se desprende que ésta tiene una alta potencialidad para lograr el uso intensivo de los mismos, en beneficio de una mayor productividad y producción.

Si bien es cierto que el Barú tiene relevancia agro-económica en el panorama agrícola del país, los rendimientos por hectárea y los volúmenes de producción, sobre todo de los granos básicos, podrían ser mayores, ya que existe una adecuada dotación de servicios y una organización institucional aceptable.

Esto no es así porque existen problemas de diferente índole que afectan el normal desenvolvimiento de las actividades agropecuarias. Al parecer, uno de los problemas existentes en los servicios de apoyo se localiza en el proceso de comercialización. La institución responsable de adquirir los productos a precios de sustentación carece de liquidez suficiente para cubrir el valor de los productos que absorbe; esto repercute en el estado financiero, especialmente en el de los grupos organizados, que arrastran esa falta de liquidez. Ello los conduce a no cumplir sus compromisos de crédito; por tal causa, son calificados para futuras actividades como empresas no sujetas a crédito.

Esa dificultad se agrava, pues uno de los escollos para que los productores obtengan mayores rendimientos -o en algunos casos rendimientos aceptables económicamente- es la marcada demora en la aprobación del crédito, y luego los atrasos en las cuotas especificadas para cada labor; estos les impide por una parte iniciar las siembras en las épocas más apropiadas y, por otra, aplicar las prácticas culturales en la época exigida por el desarrollo del cultivo.

La mano de obra existente no se presenta como un factor limitante; al contrario, la tecnología que actualmente se aplica a los granos básicos, especialmente en los grupos organizados, tiende a minimizar la utilización de la mano de obra como un volumen significativo de pagos a terceros en concepto de servicios de maquinaria agrícola.

Como se vio, el aporte económico de la producción agrícola (97,6 %) es el más importante; esta situación permite arribar a la conclusión de que el área debe recibir un apoyo político que permita estructurar la producción, de manera que se haga un uso más intensivo de los recursos, con el fin de alcanzar mayores niveles de productividad. Ello se lograría con la aplicación de las nuevas alternativas tecnológicas desarrolladas por medio de la investigación. El logro de esta condición está ligado a la implementación de un sistema fuerte de transferencia de tecnología.

Capítulo III
CARACTERIZACION
DEL SISTEMA DE FINCA



EL SISTEMA DE FINCA

La finca se puede definir, en términos generales, como una unidad de producción que tiene una determinada superficie y es trabajada por un solo agricultor, o un grupo de agricultores, con propósitos agrícolas.

La finca es un sistema, ya que es un conjunto de componentes físicos, bióticos y socioeconómicos que funcionan como una unidad de producción en el sector agrícola de una región. Es un sistema, además, porque en ella se realizan varias actividades estrechamente relacionadas entre sí, para lo cual se hace un uso común del trabajo, tierra y capital de la finca, con el fin de distribuir el riesgo, mediante el manejo global de la unidad de acuerdo con la capacidad del agricultor.

Dentro de la jerarquía de sistemas de una región, el sistema de finca es una parte que, a su vez, consiste en un conjunto de subsistemas relacionados entre sí. Estos integran también una jerarquía de sistemas: los microorganismos del suelo son un subsistema del sistema suelo; el suelo es un subsistema del sistema de producción de cultivos; y éste es un subsistema del sistema de finca.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que los subsistemas involucrados en el sistema de finca son, en sí, sistemas que difieren en su naturaleza: son físicos (suelo), biológicos (plantas, animales) y sociales (hombre). Se puede decir, pues, que es un sistema híbrido, mucho más complejo que el sistema suelo o el sistema planta, pues estos últimos son de naturaleza estocástica, en tanto que el sistema social es de naturaleza indefinida.

Hay que distinguir entre cualquier finca que constituye por sí un sistema (una sola finca), y la clase de fincas estructuradas en forma parecida que se clasifican como pertenecientes a un cierto "sistema de finca" (conjunto de fincas). En ambos casos se trata de sistemas de finca, porque la varianza total es menor que la varianza de los componentes (Ruthenberg, 1980).

Ninguna finca es igual a otra, pero las que producen bajo condiciones ambientales, económicas o sociopolíticas similares tienden a estar estructuradas en forma semejante. Para propósitos de desarrollo agrícola y para diseñar con sentido ese desarrollo, es necesario agrupar en diferentes clases las fincas que son similares por sus propiedades estructurales. Es importante, en este contexto, que para la clasificación se utilicen criterios relevantes y no cualquier criterio, que no permitirá la formación de clases con sentido.

Con tales antecedentes, se describirán en este Capítulo las características de las fincas, aunque tomadas como grupos que tienen semejanzas y objetivos comunes, es decir, que están interesados en un mismo sistema de producción. De ese modo se podrán entender mejor los tipos de sistemas de finca que generan la producción de la región.

CLASIFICACION DE LAS FINCAS

La clasificación de las fincas en grupos homogéneos es algunas veces arbitraria, aunque sirve para identificar los tipos de fincas con las cuales se van a establecer relaciones de trabajo; hacia ellas se van a dirigir los esfuerzos de los programas de desarrollo, de cualquier naturaleza que éstos sean.

En este informe, los criterios relevantes que se tomaron en cuenta para la estratificación fueron: la naturaleza misma de los grupos; la forma cómo organizan la producción; el sistema de producción en el cual los grupos tienen interés; el nivel técnico que utilizan y la orientación comercial de su producción. Tales criterios dieron lugar a la identificación de los siguientes tipos de fincas:

Chiriquí Land Company

Es una empresa subsidiaria de la United Brands y presenta un alto grado de organización empresarial. Se caracteriza por ocupar 4 300 ha de la tierra agrícola actualmente cultivada en el distrito; utiliza alrededor del 52,3 % de la mano de obra requerida en el área, o sea 570 000 días-hombre anuales. Generó, en 1978, el 13,2 % del producto interno bruto agrícola del área. Demanda 5 600 personas, equivalente al 36,3 % del total de la población económicamente activa de Barú. En el mismo año distribuyó mensualmente alrededor de 0,8 millones de dólares en concepto de salarios agrícolas.

Fincas individuales

En este grupo se concentra el 28,8 % de la población agrícola económicamente activa (3 500 personas) y representa el 13 % del total de la población del distrito (6 560 personas). Poseen el 40,6 % del total de la superficie sembrada en general y el 48,3 % del total de hectáreas de granos básicos. Cultivan el 40 % de la superficie de arroz y el 75 % de sorgo, además de la del maíz. También producen plátano en 2 300 hectáreas. El grupo origina cerca del 17,6 % del producto interno bruto agrícola del área; la mano de obra que utiliza se eleva al 29,5 % del total de la mano de obra requerida en el área para la producción agropecuaria.

Fincas asociativas

En este grupo están incluidos los Asentamientos Campesinos y las Juntas Agrarias de Producción. Los primeros organizan en general a los ex-obreros de la Chiriquí Land Company y a campesinos precaristas, y los segundos a campesinos minifundistas y pequeños productores.

Estos grupos reúnen el 21 % de la población agrícola del área. En 1978, existían 29 organizaciones dedicadas a la producción; de ellas, 18 eran asentamientos; poseían el 32 % de la superficie en explotación agrícola, el 26 % con granos básicos. La población es de 2 774 personas, de las cuales 2 400 constituyen población agrícola económicamente activa.

En lo referente al régimen de tenencia de la tierra, ocupan un área de 6 709 hectáreas, que son de propiedad del Estado, pero los grupos las tienen en usufructo.

Fincas de asociaciones de productores de plátano

Existen dos grandes organizaciones de fincas: la Cooperativa Agrícola de Productores de Plátano y la Junta Agraria de Productores de Plátano; reúnen a 420 productores independientes y operan en 2 200 hectáreas.

ESTRUCTURA DE LAS FINCAS INDIVIDUALES Y DE LAS FINCAS ASOCIATIVAS

Estos dos grupos son los que están involucrados en la producción de granos básicos en la región; debe recordarse que el Proyecto de Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas estuvo dirigido en Progreso al desarrollo de alternativas tecnológicas para los sistemas de producción de arroz, sorgo y maíz. El conocimiento de las características de estas fincas es un requisito previo al diseño del proceso de desarrollo de esas alternativas, con el fin de que sean apropiadas a las condiciones de manejo y recursos de los agricultores, toda vez que la finca es la unidad básica para la producción de una región.

Cantidad y tamaño de las fincas

Para conocer en forma esquemática la cantidad, tamaño y superficie de las fincas que existen en el corregimiento de Progreso y en el distrito de Barú, se ha elaborado el Cuadro 38, con datos provenientes del Censo Agropecuario de Barú realizado en 1978.

De acuerdo con esos datos, en Progreso el 94,7 % de las fincas están comprendidas entre las que tienen de 1 a 5 ha, pero estas fincas apenas cubren el 40 % de la superficie total. Esto significa que 22 de las 461 fincas poseen el 60 % de la superficie o sea 3 885 hectáreas de un total de 6 537. En el Barú también predominan las fincas menores de 50 ha, pues 1 317 (equivalentes al 75 % del total de 1 755) están en este grupo. Las organizaciones tienen 6 709 hectáreas en 27 unidades de producción.

Régimen de tenencia

Es importante destacar el bajo porcentaje (17,4 %) de las fincas que tienen título de propiedad (Cuadro 39). En el área prevalecen las fincas sin título (74,7 %); dado su número, también cubren la mayor superficie de explotaciones. Esta situación causa dificultades en la consecución de créditos, ya que las fincas no pueden constituir legalmente garantía ante los bancos, pues los agricultores no poseen título de propiedad.

Componentes físicos

Entre estos componentes se consideran el terreno y el agua con que cuenta el productor para desarrollar sus actividades.

Una encuesta realizada a una muestra de 37 agricultores elegidos al azar proporcionó los datos sobre las condiciones del recurso tierra de las fincas. (Cuadro 40).

Cuadro 38. Tamaño, cantidad, porcentaje, superficie, porcentaje y superficie promedio de las fincas de Progreso. Tamaño, cantidad y porcentaje de las fincas de Barú. Cantidad y superficie de las organizaciones agrícolas. 1979.

Tamaño (ha)	Progreso					Barú		Organizaciones agrícolas	
	Fincas	%	Superficie ha	%	Superficie \bar{X}	Fincas	%	Cantidad	Superficie ha
Menos de 1	66	14,3	27	-	0,41	153	8,7	-	
1 - 2,99	118	25,5	196	2,9	1,66	392	22,3		
3 - 4,99	68	14,7	243	3,7	3,57	239	13,6		
5 - 9,99	95	20,6	631	9,8	6,74	284	16,2		
10 - 19,99	64	13,6	819	12,5	12,79	249	14,2		
20 - 29,99	19	4,1	412	6,3	21,68	95	5,4		
30 - 49,99	9	1,9	314	4,8	34,89	126	7,2		
50 - 99,99	12	2,6	743	11,3	61,91	132	7,5	3	188
100 - 199,99	3	0,6	364	5,5	121,33	51	2,9	11	1 541
200 - 499,99	4	0,8	1 213	18,5	303,25	25	1,4	11	3 406
500 ó más	3	0,6	1 565	23,9	521,66	9	0,5	2	1 574
Total	461		6 587		14,18	1 755		27	6 709
								\bar{X}	231

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

Cuadro 39. Régimen de tenencia de las fincas en Progreso y organizaciones agrícolas de Barú. 1979.

Superficie	Progreso			Organizaciones agrícolas
	Con título	Sin título	Arrendadas	
- 1	8	59	2	
1 - 2	14	111	9	
3 - 4,99	12	74	3	
5 - 9,99	24	102	8	
10 - 19,99	13	79	4	
20 - 29,99	5	20	4	
30 - 49,99	6	6	1	
50 - 99,99	5	11	6	3
100 - 199,99	6	-	2	11
200 - 499,99	7	9	11	11
500 y más	10	2	-	2
Total	110	473	50	27
%	17,4	74,7	7,9	

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

De acuerdo con los datos del Cuadro 40, las condiciones del recurso suelo de los dos tipos de fincas se cuentan entre las mejores; ambas poseen suelos planos, sin problemas de drenaje y erosión. El 92 % de los suelos tiene buena textura y una fertilidad que va de mediana a alta; son suelos de alta capacidad productiva.

En relación con los otros componentes físicos, ya fueron descritos a nivel regional, como en el caso del clima; igual análisis se hizo sobre el agua para riego.

Cuadro 40. Características físicas del terreno de las fincas. Progreso, 1981.

Características	Fincas	%
Relieve:		
Plano	36	97,3
Inclinado	1	2,7
Drenaje superficial:		
Libre	31	88,8
Impedido	6	16,2
Drenaje interno:		
Bueno	32	86,5
Deficiente	5	13,5
Textura:		
Franco	18	48,7
Franco arcilloso	16	43,2
Arenoso	3	8,1
Erosión:		
Leve	37	100,00
Pendiente:		
< del 5 %	37	100,0

Fuente: Manejo de la fertilización del suelo. Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso, 1981.

Componentes bióticos

1. La agricultura y la ganadería en las fincas

En el análisis realizado a nivel regional se observó que la principal actividad del área es la agricultura, que aporta el 98 % del valor de la producción. Obviamente, esta actividad se refleja a nivel de finca, ya que ésta constituye la unidad de producción del área.

En Progreso y Barú todas las fincas tienen uno o más sistemas de producción de cultivos, sean éstos anuales o perennes (Cuadro 41).

Cuadro 41. Frecuencias de fincas, superficie total y promedio, dedicadas a la actividad agrícola y/o pecuaria. Progreso.

Actividad	Fincas	%	Sup. total (ha)	%	Promedio por fincas (ha)
Cultivos anuales	623	42,1	4 320	59,0	6,9
Cultivos perennes	758	51,2	1 077	14,7	1,42
Pecuaria	100	6,7	1 927	26,3	19,27

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

De los datos contenidos en el Cuadro 41 se desprende que el 93,3 % de las fincas se dedica a la explotación agrícola y el 6,7 % a la pecuaria.

2. Sistemas de producción de cultivos

La información obtenida en el Estudio Inicial de Finca (realizado mediante la aplicación de una encuesta estática a una muestra de 116 productores elegidos al azar en el corregimiento de Progreso, en 1979) demostró claramente que en el 75 % de las fincas el principal sistema de producción era el arroz, con algunas variaciones como componente de un sistema en secuencia (arroz-sorgo, arroz-arroz, arroz-maíz, arroz-descanso, descanso-arroz).

En la segunda época de siembra, el 52 % de las fincas mostró al sorgo como el sistema de mayor relevancia. Es decir que el sistema arroz-sorgo es el que cubre mayor superficie, recibe más inversión y representa mayores ingresos en las fincas de Progreso.

También el cultivo de plátano se destaca, en menor superficie, como sistema generalizado en el 57,1 % de las fincas. El 33 % de las fincas cuenta además, con un huerto familiar que funciona como un sistema complejo de producción de cultivos perennes y anuales.

La superficie promedio de las fincas encuestadas fue de 18,8 ha; la distribución en la finca de los sistemas de cultivos antes mencionados se puede analizar en el Cuadro 42.

Cuadro 42. Superficie promedio de los cultivos en la finca promedio de Progreso. 1979.

Sistema	Cultivo principal		Cultivo secundario	
	Superf. ha	%	Superf. ha	%
Arroz	16,82	89,46	-	-
Sorgo	-	-	5,6	27,78
Plátano	0,96	5,10	-	-
Descanso	0,52	2,76	-	-
Huerto	0,22	1,17	-	-
Otros	0,28	1,48	-	-
Total	18,80	100,00	5,6	27,78

Componentes socioeconómicos

1. El productor y su familia Edad, educación y origen

De un total de 116 productores encuestados en Progreso, el 73 % correspondió a edades mayores de 40 años (Cuadro 43).

La edad promedio del productor es de 48 años; se estima que es algo avanzada. El productor tiene tres años de educación primaria en promedio; esto significa que para emprender un programa de transferencia de tecnología habrá que poner mucho énfasis en la capacitación del productor. La familia promedio consta de 6 miembros. El 45 % de los productores encuestados procede de otras áreas de la provincia de Chiriquí, entre las que se destacan Gualaca y

cuadro 44. Productores que dedican la mayor parte de su tiempo al trabajo de la finca. 1979.

Tamaño de la finca ha	Progreso		Barú	
	Nº agric.	%	Nº agric.	%
1 a 4,99	128	44,4	428	36,3
5 a 9,99	67	23,2	216	18,2
10 a 19,99	50	17,3	202	17,1
20 a 49,99	21	7,3	184	15,5
+ de 50	22	7,6	153	12,9
Total	288	100,0	1 183	100,0
%	62,7 de 461		67,6 de 1 750	

Cuadro 45. Actividad principal de los productores de Progreso. 1979.

Tamaño de la finca (ha)	Nº de Productores	
	Producción agrícola	Pecuaría
1 a 4,99	172	80
5 a 9,99	76	14
10 a 19,99	58	19
20 a 49,99	25	9
+ de 50	21	1
Total	352	109
%	76,3	23,7

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

Bóquerón. En promedio tiene 15 años de estar en el área, lo que le permite conocer el medio, tanto físico como socioeconómico, en el que trabaja.

Cuadro 43. Estratificación de las edades de los productores encuestados. Progreso. 1979.

Edad	Nº	%
de 20 años	-	-
21 a 30 años	12	10
31 a 40 años	20	17
41 a 50 años	29	25
51 a 60 años	30	26
60 años y más	25	22
Total	116	100

Fuente: Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso. 1979.

Tiempo que dedica a la finca y ocupación principal

También es interesante conocer el número y porcentaje de productores que dedican la mayor parte de su tiempo al trabajo de la finca (Cuadro 44), porque de ello depende en gran parte el interés que pongan en el desarrollo de la misma.

Conviene, además, ver la ocupación principal que tienen los productores; éste es un indicador de su preferencia por una actividad que posiblemente conoce mejor y a la vez le resulta más beneficioso (Cuadro 45).

A través de esos datos, se comprueba que el agricultor de Progreso definitivamente prefiere trabajar en agricultura (76,3 %) antes que en ganadería, y cubre con esta actividad el 93,3 % del área trabajada. Tal inclinación permite pensar que este productor tiene tradición agrícola y no ganadera.

Lugar de residencia

En la agricultura es un factor importante que el productor viva en la finca; de esa manera dedica más atención a la misma. Cuando el agricultor vive lejos de su explotación, rara vez las actividades relacionadas con la producción son controladas y eficientes. En el Cuadro 46 se puede analizar el lugar de residencia del productor y la distancia existente hasta la carretera más próxima.

Cuadro 46. Residencia del productor de Progreso y distancia hasta la carretera más próxima. 1979.

Lugar de residencia	Nº de productores	%
En el corregimiento	446	96,7
En el corregimiento vecino	13	2,8
Fuera del distrito	2	0,4

Distancia a la carretera	Nº de productores	%
A orillas de la carretera	271	58,8
A menos de 1 km	112	24,3
De 1 a 3 km	58	12,6
De 4 a 6 km	14	3,0
Más de 7 km	6	1,3

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

La situación del productor de Progreso en lo relacionado al lugar de su residencia se puede considerar como ventajosa, pues el 96,7 % vive en el mismo corregimiento en donde está la finca y todas las fincas están junto a una carretera o relativamente cerca de ella.

2. Infraestructura y equipo

Vivienda e instalaciones

En el Cuadro 47 se brinda un resumen del estado de la infraestructura en los dos tipos de fincas.

Cuadro 47. Infraestructura de las fincas en Progreso. 1979.

Infraestructura	Productores individuales %	Organizaciones agrícolas %
Vivienda	100	70
Bodega	60	80
Galera	40	40
Porqueriza	40	-
Pozo	40	-
Cercas	20	-
Camino internos	60	100

Fuente: Encuesta IDIAP/CATIL. Progreso. 1979.

Se observa que el 100 % de los productores individuales vive en su finca; en cambio, parte de los productores asociados no viven en el asentamiento (30 %). En cuanto a las viviendas del corregimiento de Progreso, en términos generales podría decirse que son de buena calidad y constitución duradera. En diversas localidades, como Progreso, La Esperanza, Corotú, Santa María, Berbá y otras, existe un buen número de casas construidas con paredes de bloque o madera, techo de zinc y piso pavimentado. Ello puede deberse a la proximidad del corregimiento respecto a la zona fronteriza, en donde hay establecimientos comerciales que ofrecen materiales de construcción a precios más bajos que los locales, y a la fábrica de bloques que opera en Progreso. Los programas que ha desarrollado el Ministerio de Vivienda, dirigidos a los asentamientos campesinos, también han ejercido influencia positiva en este aspecto.

Lo anterior no significa ignorar la existencia de casas, con paredes de quincha, penca y caña blanca, con techos de paja o penca y piso de tierra, que son más numerosas en localidades como Baco, Madre Vieja, Majagual, Teca, Lima y otras.

La situación de la vivienda en el corregimiento de Progreso pone en evidencia una disponibilidad de ingreso familiar relativamente moderado, si se compara con el resto de los sectores rurales del país. Esta situación se debe a que las explotaciones agrícolas de la zona estudiada están orientadas básicamente hacia el mercado, superando los niveles de subsistencia. Tal es el caso de cultivos como arroz, sorgo y plátano, cuyo aporte de liquidez es inmediato, dado que se trata de un producto perecedero de alto consumo en el país (Cuéllar *et.al.*, 1980).

Maquinaria y equipo agrícola

Puede decirse concluyentemente que en las fincas de menos de 50 hectáreas existe un déficit acentuado de maquinaria (Cuadro 48). De 439 fincas, sólo el 2,9 % posee tractor; igual panorama se presenta para el resto de maquinaria y equipos.

En las fincas individuales de más de 50 hectáreas la situación mejora considerablemente, pues el 100 % de las fincas posee tractor y rastra, dándose el caso de algunas que tienen dos unidades. Ello significa que si la superficie total de estas fincas es de 3 885 ha en Progreso, cada tractor tiene que trabajar 99,6 hectáreas. En los otros equipos también su existencia es más considerable.

Las organizaciones agrícolas explotan 6 709 hectáreas y poseen 55 tractores, el promedio de laboreo por tractor es de 122 hectáreas. Si los tractores son de una potencia alta no es difícil que cumplan su trabajo. Llama la atención el número de combinadas (9) dado el alto costo de estas máquinas y su capacidad de trabajo.

Cuadro 48. Fincas (de menos y más de 50 ha) y organizaciones agrícolas que tienen maquinaria y equipo agrícola en Progreso. 1979.

Clase	Fincas individuales				Organizaciones agrícolas	
	menos de 50 ha	%*	Más de 50 ha	%		%
Número de fincas	439		22		29	
Tractor	13	2,9	39	100	55	100
Rastra	10	2,3	35	100	51	100
Arado	7	1,6	12	54,5	31	100
Sembradora	3	-	8	36,3	14	35,8
Voleadora	22	5,0	16	72,7	16	41,0
Cosechadora	1	-	6	27,2		23,0
Combinada	-	-	4	5,5	9	
Camiones	26	5,9	14	63,6	10	25,6
Camionetas	3	-	7	31,8	1	-
Remolques	5	1,1	6	27,2	-	

* %: Significa el % de las fincas que tienen el equipo en relación con el número de fincas.

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

El análisis global de estos medios de trabajo permite advertir que existen problemas de mecanización en cuanto a la capacidad de cubrir las labores en toda el área en determinadas épocas.

Insumos

En ambos tipos de fincas existen, a través del tiempo, cantidades fluctuantes de insumos en bodega, sobre todo semillas de arroz, maíz y frijol, y agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas). La clase y variedad de estos insumos varía mucho de una finca a otra. También las cantidades almacenadas varían; ello depende de las épocas en las cuales las fincas realizan sus labores.

Generalmente el inventario de fertilizantes es más alto en las proximidades de la siembra; otro tanto ocurre con los herbicidas cuando se avecinan las prácticas de combate de malezas.

Las cantidades en las fincas individuales son pequeñas en comparación con los asentamientos campesinos, dado que éstos cultivan superficies mucho mayores.

Además de los agroquímicos, se observó que se almacena otro tipo de insumos (cemento, alambre de púas, madera, clavos, pintura, etc.).

Algunos aspectos funcionales de las fincas

1. Uso de mano de obra

En las fincas individuales

En el Cuadro 49 se puede analizar la mano de obra que requirieron las fincas individuales durante el año 1978. Allí se observa que, de un total de 9 932 días-hombre ocupados, el 65 % (6 476) corresponde a la mano de obra familiar no remunerada. La cantidad de \$ 98,7 pagada por finca, por mano de

Cuadro 49. Mano de obra familiar y contratada utilizada en las fincas individuales de Progreso en 1978.

Superficie ha	Personal familiar			Personal contratado			Salarios pagados \$
	Fincas	Personal	Días-hombre	Fincas	Personal	Días-hombre	
Menos de 1	20	27	232	2	3	4	12
1 - 2,99	91	130	1 137	35	69	302	955
3 - 4,99	57	75	955	21	53	253	819
5 - 9,99	81	113	1 635	27	54	334	1 090
10 - 19,99	58	109	1 148	27	115	367	1 923
20 - 29,99	18	27	508	9	24	228	633
30 - 49,99	8	11	262	3	4	84	246
50 - 99,99	12	26	349	9	34	248	954
100 - 199,99	3	6	112	3	34	149	559
200 - 499,99	4	4	92	4	34	576	1 980
500 y más	3	3	45	3	41	711	4 948
Total	355	531	6 476	143	465	3 456	14 119
Promedios		1,49	19		3,25	24	98,7

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

obra al año, es baja, si se considera que en promedio la finca tiene 18,8 hectáreas. Esa situación se debe a que los productores realizan la mayoría de sus labores en forma mecanizada.

El promedio por finca es de 19 días-hombre en los casos de personal familiar y de 24 en los casos de personal pagado.

En las organizaciones agrícolas

En las organizaciones agrícolas (Cuadro 50), en cambio, el 88 % de la mano de obra utilizada es pagada (5 123 jornales), con 233 días-hombre en promedio por finca. En este caso los obreros son miembros de las organizaciones, de tal manera que se revierten los fondos a la misma organización.

2. Uso de crédito

En 1978, el 13,8 % de las fincas individuales de Progreso recibieron crédito para sus actividades agrícolas (Cuadro 51). Se observa que fueron beneficiadas con esta entrada fincas de todo tamaño, pero las que utilizaron en mayor número el crédito fueron las que fluctúan entre 5 y 20 hectáreas de superficie.

El promedio del crédito en las fincas menores de 50 hectáreas fue de \$ 2 343 y en las mayores es de \$ 24 329. El origen del crédito es diverso: el 32,3 % proviene de los bancos estatales (BDA y BNP); el 29,6 % de bancos privados y el 23,2 % del sector privado, cooperativas, proveedores y particulares.

En términos generales, puede estimarse que con ese monto de crédito se habilitarán aproximadamente 1 000 hectáreas de cultivos anuales, superficie reducida si se considera que el área cultivable en el corregimiento es de 10 290 hectáreas.

Cuadro 50. Mano de obra no pagada y mano de obra contratada utilizada por las organizaciones agrícolas de Progreso en 1978.

Superficie ha	Personal no pagado			Personal contratado			Salarios pagados \$
	Fincas	Personal	Días-hombre	Fincas	Personal	Días-hombre	
30 - 49,99	1	50	100	-	-	-	-
50 - 99,99	2	73	117	2	41	836	2 648
100 - 199,99	5	21	315	8	152	1 442	4 538
200 - 499,99	5	47	166	10	277	2 095	6 632
500 y más	-	-	-	2	158	750	2 251
Total	13	191	698	22	628	5 123	16 069
Promedio		14,6	53,6		28,5	232,8	730,4

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

Cuadro 51. Tamaño y cantidad de fincas que reciben crédito (fuentes de financiamiento y monto). Progreso. 1978.

Tamaño ha	Nº Fincas	Total S	CREDITO INSTITUCIONAL				CREDITO PRIVADO		
			BDA	BNP	Banco Privado	Cooperativas de crédito	Proveedores	Particulares	Otros
Menos de 1	1	1 500	-	1 500	-	-	-	-	-
1 - 2,99	6	4 900	-	-	-	4 900	-	-	-
3 - 4,99	5	3 378	376	100	-	2 900	-	-	-
5 - 9,99	16	21 985	12 150	-	-	7 335	1 000	-	1 500
10 - 19,99	13	37 483	10 550	-	-	20 801	5 732	400	-
20 - 29,99	8	39 780	4 000	-	-	31 780	3 000	-	1 000
30 - 49,99	2	10 500	10 500	-	-	-	-	-	-
50 - 99,99	5	48 954	31 727	4 300	-	12 926	-	-	-
100 - 199,99	2	28 600	28 000	-	-	-	-	-	-
200 - 499,99	4	134 000	-	-	122 000	-	5 000	-	7 000
500 ó más	1	81 000	-	30 000	-	-	-	-	51 000
Total	63	411 478	97 303	35 900	122 000	80 643	14 732	400	60 500
/Total institucional						335 846	Total privado		76 632

Promedio por finca menor de 50 ha: 2 343

Promedio por finca mayor de 50 ha: 24 329

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

Cuadro 52. Crédito que recibieron las organizaciones agrícolas de Progreso. 1982.

Organización	Superficie sembrada (ha)	Monto del crédito \$
11 de Octubre Nº 1	148	98 577,00
11 de Octubre Nº 2	101	73 059,00
Unión de Oriente	100	68 955,00
Santa Rosa de Lima	100	68 825,00
Todo por la Patria	180	131 461,00
Revolución en Marcha	250	155 257,00
Nueve de Enero	109	81 455,00
Triunfo Campesino	80	43 057,00
Junta Comunal de Progreso	150	144 698,00
Total	1 218	\$ 865 347,00

Fuente: Oficina del MIDA, Progreso. 1982.

Actualmente este servicio se ha incrementado notablemente, debido a la implementación del seguro agropecuario en el área.

Por otra parte, nueve de las organizaciones agrícolas financiaron la explotación de 1 218 hectáreas, con crédito proveniente del BDA, por la suma de \$ 865 347, en el año 1982 (Cuadro 52).

3. Uso de insumos

Para tener una idea más concreta de la utilización de insumos, se presenta exclusivamente la información de los dos cultivos anuales más importantes en el corregimiento de Progreso (1981).

Se realizó un estudio tendiente a conocer el uso de insumos en estos dos cultivos, a través de una muestra de 37 a 29 productores, respectivamente, tomada al azar. En el Cuadro 53 se incluye sólo las frecuencias de uso de los diversos insumos. Obviamente hay diferencias entre cultivos en el uso de estos materiales y dentro de cada cultivo hay insumos que son más usados que otros.

Cuadro 53. Frecuencia del uso de insumos en los cultivos de arroz y sorgo. Progreso, 1981.

Insumos	Arroz		Sorgo	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Fertilizantes	37	100,0	21	72,4
Herbicidas	37	100,0	19	65,5
Insecticidas	22	59,5	13	44,8
Fungicidas	14	37,8	1	3,4
Semilla certificada	18	48,6	29	100,0

Fuente: Encuesta de arroz y sorgo. IDIAP/CATIE. 1981.

Como se observa en el Cuadro 53, los insumos más usados (tanto en arroz como en sorgo) son los fertilizantes y los herbicidas, pues las condiciones bióticas del área así lo requieren. Para rendir adecuadamente, los dos cultivos necesitan ser fertilizados, especialmente con nitrógeno y algo de fósforo. Se impone el uso de herbicidas porque el factor más limitante de la productividad del arroz son las malezas, que inciden también en el sorgo.

Aproximadamente el 50 % de los agricultores usa insecticidas. El factor insectos, como en cualquier área agrícola, es bastante errático en su ataque, tanto en el tiempo como en el espacio; de allí que los agricultores no sepan cuándo hacer su control.

La ausencia o desconocimiento de las enfermedades de estos cultivos se refleja en la poca frecuencia con que se usan fungicidas.

En arroz, el uso de semillas certificadas llega escasamente al 50 % de los agricultores, debido a la falta de un adecuado servicio de provisión. En sorgo, en cambio, los agricultores están obligados a sembrar semillas importadas porque no se produce semilla en el país.

4. Asistencia técnica

La asistencia técnica asume mucha importancia en áreas como la de Progreso-Barú, en donde las condiciones físicas son ecológicamente buenas para la producción de cultivos. Los productores ven que existe potencial en la tierra y en el clima, y están dispuestos a utilizar toda clase de insumos para obtener mayores rendimientos y beneficios.

Pero el buen deseo no es suficiente para culminar sus aspiraciones: hacen fuertes inversiones por hectárea, tratan a su manera de hacer las labores en la mejor forma posible, pero desconocen que, para que un producto agroquímico surta un control eficiente, su aplicación debe llenar requisitos de dosis, oportunidad y forma de aplicación más o menos precisas. Este

desconocimiento les conduce a resultados, si no muy pobres, por lo menos diferentes a lo que ellos esperaban.

Por tales causas, la asistencia técnica juega un papel preponderante en la capacitación del agricultor para que maneje técnicamente su cultivo.

En el caso en estudio la asistencia técnica es muy pobre: apenas el 9,5 % de las fincas individuales de Progreso y el 8,7 % de las de Barú recibieron asistencia para cultivos. En la actividad pecuaria la situación es aún peor; prácticamente no hay asistencia en Progreso, y en Barú llega al 6,2 % de las fincas (Cuadros 54 y 55).

La situación en las organizaciones agrícolas -la mayoría de ellas asentamientos campesinos- es muy diferente, pues el esfuerzo total del personal de MIDA asignado a la oficina de Progreso está dirigido a prestar el apoyo técnico necesario a esas organizaciones. El 96 % de ellas recibe atención. En cultivos, el 86 % de las fincas de las organizaciones agrícolas reciben asistencia y en la explotación pecuaria el 6,8 % (Cuadros 54 y 55).

La mayor fuente de asistencia para las fincas individuales es la Cooperativa Agropecuaria (COAGRO), luego el BDA y, en tercer lugar, con un esfuerzo mínimo, se encuentra el MIDA.

5. Otras entradas

También constituyen entradas todos los gastos que haga la finca, en concepto de herramientas pequeñas, de alquiler de maquinaria y equipo o de uso de su propio equipo agrícola, de alquiler de helicópteros y aviones para las aspersiones de agroquímicos, de alambre para cercas, gastos de reparación de caminos, de mantenimiento de instalaciones y de bodegas para productos, etc.

Cuadro 54. Fincas que recibieron asistencia técnica, según tamaño y tipo de actividad. Progreso y Barú. 1979.

Fincas individuales	Progreso				Barú			
	Total	Cultivos	Pecuaria	Ambos	Total	Cultivos	Pecuaria	Ambos
Menos de 4,99	7	7	-	-	25	25		
4,99 - 9,99	15	14	-	1	34	33		1
10 - 19,99	11	10	1	-	37	36	1	
20 - 29,99	5	5	-	-	11	11		
30 - 49,99	2	2	-	-	8	8		
50 - 99,99	5	4	-	1	12	10	1	1
100 - 199,99	2	1	1	-	16	11	5	
200 - 499,99	1	1	-	-	17	16	1	
500 y más	-	-	3	-	8	3	3	2
Ninguna asistencia	409	-			1 581			
Total	461	44 (9,5 %)	5	2	1 750	153 (8,7 %)	11 (6,2 %)	4
<u>Organizaciones agrícolas</u>								
50 - 99,99	3	3	-	-	-	-	-	-
100 - 199,99	10	10	-	-	-	-	-	-
200 - 499,99	12	12	-	-	-	-	-	-
500 y más	3	1	-	2	-	-	-	-
Total	28 (96 %)	26 (89 %)		2 (6,8 %)				

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

Cuadro 55. Fincas que recibieron asistencia técnica, según fuente de asistencia y tipo de actividad. Progreso y Barú. 1978.

Fuente de asistencia	Progreso				Barú			
	Total	Cultivos	Pecuaria	Ambos	Total	Cultivos	Pecuaria	Ambos
Fincas individuales								
MIDA	7	6	1	-	43	39	3	1
BDA	10	9	1	-	28	26	1	1
BNP	2	-	1	1	5	1	3	1
Casas comerciales	1	1	-	-	1	1	-	-
Cooperativa Agropecuaria	22	22	-	-	64	62	2	-
Otra fuente	10	7	2	1	27	24	2	1
Ninguna asistencia	409	-	-	-	1 581	-	-	-
Total	461	44 (9,5 %)	2	1	1 750	153 (8,7 %)	11 (6,2 %)	4
<u>Organizaciones agrícolas</u>								
MIDA	24	23	-	1	-	-	-	-
BDA	4	3	-	1	-	-	-	-
Total	28 (96 %)	26 (89 %)		2	-	-	-	-

Fuente: Censo Agropecuario de Barú. 1978.

6. Producción y venta de productos

El sistema de producción más importante y generalizado, tanto en las fincas individuales como en los asentamientos campesinos del corregimiento de Progreso, es el de arroz-sorgo. En consecuencia ambos tipos de finca dedican el mayor esfuerzo e inversión a la producción de esos dos cultivos.

En el Cuadro 56 se incluyen las cifras correspondientes a la producción y venta de arroz y sorgo en Progreso, tanto en las fincas individuales como en los asentamientos campesinos.

Cuadro 56. Cantidad de fincas, superficie, producción venta de arroz y sorgo. Progreso. 1979.

Cultivo	Fincas	Nº	Superficie ha	Producción qq*	Venta qq
Arroz	Individuales	156	2 196	108 545	102 637
	Asentamientos	11	1 836	91 696	87 112
Sorgo	Individuales	45	814	29 400	29 400
	Asentamientos	9	620	23 560	23 560

* 1 quintal = 45 kg.

Fuente: Oficina del MIDA. 1980.

Se estima, en término medio, que cada finca individual vende cada año agrícola alrededor de 650 qq. de arroz (1 quintal = 45 kg) y de 200 a 550 qq. de sorgo. En cambio los asentamientos venden un promedio de 8 000 qq. de arroz y 2 500 qq. de sorgo.

A ello debe añadirse la venta de plátano, cultivo del cual cada finca siembra cerca de una hectárea en promedio en Progreso; en todo el distrito de Barú la situación cambia, porque la superficie cultivada por finca con plátano fluctúa entre 1 y 15 hectáreas. La producción media anual de una hectárea es de 32 000 frutas; de ellas los productores individuales venden el 85 %.

Las fincas tienen otros productos para la venta: el maíz y frijol en pequeña escala, y frutas como aguacate, naranja, coco, pixbae, papaya, ñame, yuca, etc. Una vez cubiertas las necesidades alimenticias de la familia, los excedentes se dirigen al mercado. Se incluye la venta ocasional de cerdos, aves y huevos.

7. Ingresos de las fincas

Los ingresos de las fincas en Progreso provienen en un 96 % de la producción agrícola; por tal causa, se harán algunas estimaciones de los ingresos anuales para las fincas individuales y para los asentamientos, con base solamente en esa producción.

Cuadro 57. Ingreso por finca y por persona en las fincas individuales y en los asentamientos campesinos, Progreso. 1979.

Grupo	Ingreso bruto miles de \$	Costos totales miles de \$	Benefic. totales miles de \$	Fincas	Ingreso por finca	Ingreso por persona
Fincas indiv.	1 522,9	1 039,8	483,1	156	3 096	516
Asentamientos campesinos	1 269,2	865,3	403,9	11	36 720	1 224

Fuentes: Censo Agropecuario de Barú. 1978.
Encuesta IDIAP/CATIE. Progreso. 1979.

Se observa en el Cuadro 57 que el ingreso per cápita en las fincas individuales es más bajo (\$ 516) que el de los asentamientos (\$ 1 224); ello se explica porque estas organizaciones agrícolas trabajan en forma empresarial. Sin embargo, es conveniente usar esta cifra con cierta precaución; si bien es cierto que aparece como un promedio bastante aceptable, ese promedio no es representativo de la rentabilidad: hay asentamientos que producen en forma muy eficiente y obtienen ingresos muy altos; en cambio, hay otros que trabajan con márgenes de utilidad cercanos a la pérdida.

Por otra parte, también influye en el ingreso de los productores de Progreso el hecho de que muchos de ellos prestan sus servicios como jornaleros en la Chiriquí Land Company, cuyo salario fluctúa de \$ 240 a \$ 360 mensuales; lógicamente, eso repercute en una disponibilidad menor o en una rotación periódica de los ingresos más corta que si solamente se dedicara a la producción de cultivos.

SINTESIS DE LA CARACTERIZACION DE LA FINCA

El estudio y caracterización del sistema de finca se ha concretado al grupo de fincas individuales y al de fincas asociativas. Estas últimas son manejadas por organizaciones agrícolas; entre ellas, las más importantes son los asentamientos campesinos.

Ante la dificultad que representa hacer una caracterización a nivel de distrito, en este caso se efectuó solamente para las fincas que corresponden al corregimiento de Progreso.

Existen en este corregimiento 461 fincas individuales, con una superficie total de 6 537 ha y una superficie promedio por finca de 14,2 ha. Las fincas asociativas son 29; tienen en total 6 709 ha y una superficie promedio por finca de 231 ha.

El 74 % de los productores de las fincas individuales no cuenta con títulos de propiedad. La tierra de las fincas asociativas es del gobierno y ellas tienen derecho de usufructo.

El 94 % de las fincas se dedica a la explotación agrícola; ambos tipos de fincas poseen suelos de características similares (buenas).

Los cultivos predominantes en los dos grupos de fincas son, por orden de importancia: arroz, sorgo, plátano, otros.

La edad promedio del productor es de 46 años y tiene una familia de seis miembros. Ha cursado tres años de escuela; el 67 % dedica todo su tiempo a las labores agrícolas y el 96 % vive en la finca.

Todas las fincas cuentan con la infraestructura mínima para su funcionamiento. En las fincas individuales hay un déficit acentuado de maquinaria y equipo agrícola. Los asentamientos están mejor provistos de estos medios de trabajo.

La mano de obra de los productores independientes es, en su mayor parte, familiar no remunerada; en cambio las asociaciones contratan el 88 % de la mano de obra que requieren (5 821 días-hombre).

Apenas el 13 % de las fincas individuales se beneficia con crédito; las fincas asociativas reciben crédito en un 96 %. El uso de insumos está generalizado en el 70 % de las fincas de Progreso.

En cuanto a la asistencia técnica, las fincas individuales no reciben ayuda de los organismos oficiales, sino de empresas privadas proveedoras de insumos. En cambio las organizaciones agrícolas reciben asesoramiento de los técnicos de extensión del MIDA.

Puede decirse que alrededor del 50 % de la producción proviene de cada uno de esos tipos de fincas, al menos en lo relacionado con el arroz y el sogo.

En los asentamientos campesinos los ingresos per cápita son equivalentes al 200 % de los que reciben las personas integrantes de la familia del productor individual.

Conviene señalar que el 40 % de las fincas individuales (184), que representan el 3,4 % de la superficie total y tienen una superficie individual menor de 3 hectáreas, son fincas de subsistencia. El resto de fincas son semicomerciales o totalmente comerciales; el cambio a esta categoría se va dando a medida que aumenta la superficie de la finca, pero a partir de las 10 hectáreas las fincas están dedicadas a producir para la venta.

Por el hecho de constituir una especie de empresa, en los asentamientos campesinos toda la producción se orienta al mercado, a excepción del material que se deja para semilla y el que se reparte a los asociados para alimentación.

Si se considera a la finca como una unidad socioeconómica de producción, la diferencia entre los dos grupos de finca es muy marcada: en las fincas individuales las decisiones del agricultor señalan el *modus operandi* de la finca; no es así en los asentamientos campesinos, en donde -debido a su organización integrada por comités de producción, comercialización y de provisión de insumos- la administración, manejo y decisiones recaen en varias personas, con cuyo consenso se ponen en marcha las operaciones de las fincas. En este último caso no hay participación directa del socio individual en la toma de decisiones; de esa manera, tampoco participa en las responsabilidades adquiridas por el asentamiento y más bien contribuye, como un obrero más, al servicio de la finca para las labores culturales que demandan los programas de producción, con el estímulo de recibir mayor porcentaje de las actividades mientras más días haya trabajado.

La diferencia que se acaba de analizar debe repercutir de alguna forma en los programas de transferencia de tecnología; la labor de difusión con los productores independientes debe ser individual, mientras que en los asentamientos debe hacerse a nivel del comité encargado de la producción.

Como es natural, dada la estructura de las fincas, existe interacción entre sus componentes en los dos grupos. Quizás esa interacción sea de diferente grado en cada uno de los grupos. Así, la falta de maquinaria en las fincas individuales no permite la ejecución de las labores en forma oportuna; esto puede estar relacionado con falta de agua debido al atraso en la siembra; por un mayor incidencia de malezas a causa de un control no oportuno, lo que a su vez repercute en los rendimientos y en los ingresos del productor, que se ve limitado en su capacidad para cubrir el crédito. Ello le conduce a visualizar una nueva estrategia para la próxima siembra, que a su vez estará sujeta a otras interacciones favorables y desfavorables.

La situación en los asentamientos es aparentemente más favorable: están mejor controlados los factores y sus interacciones. Al menos, desde luego, en aquellos que planifican bien su trabajo y tienen capacidad de manejo, porque en los otros las condiciones pueden ser iguales o más críticas que las de los productores individuales, que están sujetos a contratar servicios y no poseen los medios propios para su trabajo.

Capítulo IV
CARACTERIZACION
DEL SISTEMA DE CULTIVO
SELECCIONADO PARA INVESTIGACION



IMPORTANCIA DEL SISTEMA

El arroz-sorgo fue el sistema de cultivos anuales seleccionado para desarrollar alternativas tecnológicas adaptadas a las condiciones socioeconómicas de los productores del área; se hizo esa selección con la finalidad de mejorar la productividad y producción, mediante un proceso de investigación con el enfoque en sistemas.

Este sistema es el más importante en el corregimiento de Progreso, pues en la producción del componente arroz participan 152 fincas individuales, con una superficie de 2 196 hectáreas, y 11 asentamientos campesinos con una superficie de 1 836 hectáreas. La superficie total de arroz cultivada en Progreso es de 4 032 hectáreas, equivalente al 42 % del área cultivable.

La producción del componente sorgo ocupa una superficie de 514 hectáreas en 45 fincas individuales y 620 hectáreas en 9 asentamientos campesinos, en la segunda época de siembra.

El sistema arroz-sorgo genera anualmente un valor bruto de \$ 2 040 500 (el 79 % de la producción de Progreso). Obviamente, este sistema es el que proporciona la mayor parte del ingreso neto de los agricultores.

Por otra parte, el sistema está distribuido en forma bastante uniforme en toda el área. A nivel de finca ocupa el 75 % de la superficie; en el 25 % restante hay otros sistemas, como plátano, maíz, frijol y huerto familiar.

DESCRIPCION DEL SISTEMA

La descripción del sistema se basa en la información obtenida en Progreso: para el arroz en una muestra de 37 fincas tomadas al azar y para el sorgo en una muestra de 29 fincas, en las cuales se aplicó una encuesta durante las fases más críticas de manejo de los cultivos (Shannon y Navarro, 1983a; Shannon, Delgado y Quintero, 1983b).

Cultivo de arroz

1. Preparación del suelo

Todos los agricultores preparan el suelo en forma mecanizada, utilizan a tal efecto tractores y rastras de tipo pesado. El número de rastras varía desde tres hasta nueve, según la época de inicio de la labor y el grado de incidencia en el terreno de la maleza *Rottboellia exaltata*.

La época de preparación es también muy variable; está relacionada con el inicio de las lluvias, que se produce más temprano hacia el norte del área. Como puede verse en el Cuadro 58, esta labor se realiza desde diciembre hasta agosto; hay una mejor frecuencia en febrero (24,3 %) y en mayo (29,8 %).

2. Variedades usadas y tipo de semilla

En el Cuadro 59 se presentan las variedades de arroz que usaron los agricultores durante el año en que se realizó la encuesta (1981), así como el tipo de semilla utilizado. La variedad Cica 8 fue la más usada.

Cuadro 58. Época de preparación del suelo para el cultivo de arroz.
Progreso. 1981.

Época	Nº agric.	%	Época	Nº	%
Diciembre	1	2,7	Mayo	11	29,8
Enero	1	2,7	Junio	1	2,7
Febrero	9	24,3	Julio	1	2,7
Marzo	5	13,5	Agosto	2	5,4
Abril	6	16,2			

Cuadro 59. Variedades de arroz y semilla utilizada por los agricultores.
Progreso. 1981.

Variedades	Nº agric.	Tipo semilla	Nº agric.	%
Cica 8	15	Certificada	18	48,6
Cica 7	12	No certificada	19	51,4
Línea 44	4			
C. R. 5272	3			
C. R. 1113	3			

3. Siembra

El 59,5 % de los productores siembra el arroz en surcos de 0,20 m a chorro continuo, utilizando máquinas sembradoras; el 37,8 % lo hace al voleo y el 2,7 % utiliza ambos sistemas (Cuadro 60).

La época de siembra, igual que la época de preparación del terreno, es muy variable; las primeras siembras se hacen en abril, mes de inicio de las lluvias en el norte del área, y las últimas en el mes de agosto.

Cuadro 60. Método y época de siembra del arroz en Progreso. 1981 (N = 37).

Método			Época		
Equipo	Nº agric.	%	Mes	Nº agric.	%
Sembradora	22	59,5	Abril	6	16,2
Voleadora	14	37,8	Mayo	10	27,0
Ambos	1	2,7	Junio	8	21,6
			Julio	8	21,6
			Agosto	5	13,5

Puede comprobarse que el uso de sembradoras es lo más frecuente en el área (el 59,5 % realiza su siembra con esta máquina). Aparentemente los meses de mayor número de siembras van de mayo a julio.

4. Fertilización

Todos los agricultores encuestados utilizaron fertilizantes completos y nitrogenados; entre los primeros predomina el 12-24-12 (utilizado por el 73 % de los productores) y entre los segundos la urea, utilizada por el 97 % de los productores.

En cuanto a la dosis empleada, varía para los fertilizantes completos de 50 a 225 kg ha⁻¹ de producto comercial; la más frecuente (41 %) es de 150 a 175 kg. La dosis promedio utilizada en el área es de 160 kg ha⁻¹.

Para los fertilizantes nitrogenados la dosis es también muy variable: de 21 a 110 kg ha⁻¹ de principio puro; con mayor frecuencia es de 51 a 80 kg en el 49 % de los casos. La dosis media es de 72,7 kg ha⁻¹ (Cuadro 61).

En cuanto a la época de aplicación, la mayoría de los productores (73 %) aplica el fertilizante completo a la siembra y el 22 % restante antes

Cuadro 61. Fertilizantes: dosis, épocas, número de aplicaciones y porcentajes de agricultores que los utilizan en el cultivo de arroz. Progreso. 1981. (N = 37).

Fertilizantes utilizados	Uso fertilizantes completos				Uso de nitrógeno				Aplicaciones		
	Producto	Dosis kg ha ⁻¹	Épocas días		Dosis kg ha ⁻¹	Épocas días		Nº			
12 - 24- 12	73	50 - 75	8	0	73	21 - 50	14	16 - 25	8,1	1	8
10 - 30 -10	13	100 - 125	15	1 - 15	27	51 - 80	49	26 - 35	40,5	2	38
30 - 0 - 0	3	150 - 175	41			81 - 110	32	36 - 45	8,1	3	49
21 - 0 - 0	3	200 - 225	30			110	9	46 - 55	5,4	4	5
46 - 0 - 0	97	250	6					56 - 70	5,4		
Magnesianón*	3							+ de 71	32,4		
Promedio		160				72,7					

* La mención de nombres comerciales no significa aval del producto por parte de las instituciones o autores (nota del editor).

de los 15 días de edad del cultivo. Pero en el caso del nitrógeno las épocas son más variables: van de 16 a más de 71 días; con mayor frecuencia (40,5 %) a los 26-35 días y después de los 71 días en un 32,4 % de los casos. Esto muestra que hay una tendencia a aplicar el nitrógeno en las épocas técnicamente recomendadas: a los 30 y 60 días de edad del cultivo.

El número de aplicaciones de fertilizantes que hacen los productores de Progreso varía de 1 a 4, aunque las de 2 y 3 son las más numerosas; ésta última es la más frecuente (49 %).

5. Combate de malezas

En el Cuadro 62 se observa que el herbicida más comúnmente usado en Progreso para el combate de malezas es el Propanil*; el 89,2 % de los agricultores aplica este producto para combatir la *Rottbeellia exaltata*. Un alto porcentaje (70,2) utiliza herbicidas hormonales para controlar especies de hoja ancha.

El 97 % de los productores realiza la primera aplicación y 62 % la segunda.

En la primera aplicación se utilizaron dosis que fluctuaron de 0,6 a 4,5 kg ha⁻¹ de ingrediente activo y no se observa ninguna tendencia especial en determinada dosis. La dosificación en la segunda aplicación es tan variable como en la primera, pero el 46 % de los productores no aplicaron nada; en la segunda aplicación la dosis de 2,6 a 3,5 kg ha⁻¹ de ingrediente activo parece que es la más usada.

En ambos controles la época de aplicación es muy variable. Hay una diferencia de 24 días entre las primeras y las últimas aplicaciones en el pri-

* La mención de nombres comerciales no significa aval del producto por parte de las instituciones o autores (nota del editor).

Cuadro 62. Herbicidas: dosis, épocas de aplicación y porcentajes de agricultores que los utilizan en el cultivo de arroz. Progreso. 1981. (N = 37).

Herbicidas utilizados	Primera aplicación					Segunda aplicación				Dosis total	
	Producto	kg ha ⁻¹ i.a.	Epoca	días	%	kg ha ⁻¹ i.a.	%	Epoca	días	%	kg ha ⁻¹ i.a.
Propanil*	89,2	0	16	8 - 12	14	0	46	20 - 25	19	0	6
Hormonal*	70,2	0,6 - 1,5	14	13 - 17	57	0,6 - 1,5	14	26 - 30	14	0,9 - 3	29
Benthiocarb*	37,8	1,6 - 2,5	19	18 - 22	16	1,6 - 2,5	6	31 - 35	8	3,1 - 5	31
Pendimethalin*	5,4	2,6 - 3,5	16	23 - 27	3	2,6 - 3,5	20	36 - 40	8	5,1 - 7	17
Ninguno	2,7	3,6 - 4,5	22	28 - 32	8	3,6 - 4,5	6	41 - 50	5	7,1 - 9	14
		4,5	14	No hicieron	3	4,5	9	No hicieron	46	9	3
Promedio		3,2				3,0				4,6	

* La mención de nombres comerciales no significa aval del producto por parte de las instituciones o autores (nota del editor).

mer control, y de más de 30 días en el segundo. Ello muestra el desconocimiento por parte de la mayoría de los productores, sobre la época más oportuna de realizar esta labor. En el primer control la situación es más clara: el 57 % de los agricultores aplica los herbicidas entre los 13 y 17 días.

En cuanto a la dosis total, a pesar de que varía de 0,9 a 9 kg ha⁻¹ de ingrediente activo, la media es baja (4,6 kg).

6. Combate de insectos

Los insecticidas más utilizados como grupo son todavía los organoclorinados, en su mayor parte en el momento de la siembra, como protección contra las plagas del suelo. Entre ellos, el más utilizado es el Heptachlor (Chloranep)*, mezclado con la semilla a una dosis muy baja. Para la protección del follaje, el Monocrotophos (Nuvacron, Azodrin)* es el producto más frecuente.

El 50 % de los productores (Cuadro 63) no realiza ningún control de insectos; el 28 % y el 19 % llevan a cabo un combate de plagas del suelo y del follaje, respectivamente. La dosis para combatir las plagas del suelo varía de 101 a 400 gr de i.a.

Cuadro 63. Epocas, dosis y porcentaje de agricultores que utilizan insecticidas en el cultivo de arroz. Progreso. 1981. (N = 37).

Epoca	%	gr ha ⁻¹ i.a.	%
Nada	50	50 - 100	7,4
Al suelo o semilla	28	101 - 250	15,5
Fase vegetativa	19	251 - 400	15,5
Espigamiento	3	401 - 550	4,6
		No hicieron	50,0

* Ver nota de página 180.

7. Combate de enfermedades

El 54 % de los productores de Progreso no efectúa ningún combate de enfermedades; el 30 % que sí lo práctica lo hace durante el espigamiento. Sólo el 19 % realiza aspersiones durante la etapa vegetativa del cultivo.

El producto más empleado es el Dithane*, pero también son frecuentes fungicidas como el Kazumin*, Hinosan*, Tecto* y otros; que tienen acción específica contra *Pyricularia* sp.; la principal enfermedad.

3. Inversión en agroquímicos

En el Cuadro 64 se muestra cómo se distribuye la inversión en los cuatro agroquímicos utilizados en el cultivo de arroz en Progreso. Esos valores no incluyen los costos de transporte y aplicación.

La inversión en fertilizantes, herbicidas y total tiende a tener una distribución normal; en cambio, en los gastos en insecticidas y fungicidas hay un alto porcentaje de agricultores que no los usa.

La inversión en fungicidas depende aparentemente de la inversión en los otros agroquímicos, especialmente fertilizantes y herbicidas, que hacen necesaria la aplicación preventiva de fungicidas para proteger la inversión.

Los promedios de gastos muestran que la mayor cantidad se invierte en fertilizantes, seguidos por los herbicidas. En total, se gasta un promedio de \$ 176 ha⁻¹.

9. Cosecha

La cosecha del arroz en todas las fincas se efectúa con cosechadoras

* Ver nota de página 180.

Cuadro 64. Inversión en agroquímicos realizada por los productores en el cultivo de arroz. Progreso. 1981. (En dólares por hectárea).

En fertilizantes		En herbicidas		En insecticidas		En fungicidas		Total	
\$ ha ⁻¹	% Agric.	\$ ha ⁻¹	%						
20 - 40	5	0 - 20	5	0	46	0	51	50 - 100	11
41 - 60	11	21 - 40	16	0,1 - 5	30	0,1 - 5	16	101 - 150	19
61 - 80	19	41 - 60	30	5,1 - 10	3	5,1 - 10	8	151 - 200	46
81 - 100	14	61 - 80	14	10,1 - 15	5	10,1 - 15	5	102 - 250	16
101 - 120	30	81 - 100	22	15,1 - 20	3	15,1 - 20	5	250	8
+ de 200	22	+ de 100	14	+ de 20	14	+ de 20	14		
\bar{x} 95		67		10		14,5		176	

Fuente: Navarro, H. et al. 1982.

combinadas; esa labor comienza en agosto y termina en enero. Existe una mayor frecuencia de productores que cosechan en setiembre y noviembre (Cuadro 65).

Cuadro 65. Epoca de cosecha del arroz y porcentaje de agricultores que la realizan. Progreso. 1981. (N = 37).

Epoca		Epoca	%
Agosto	18,9	Noviembre	32,4
Setiembre	32,4	Diciembre	5,5
Octubre	8,1	Enero	2,7

10. Comercialización y uso

Según la encuesta, todos los agricultores venden el arroz en el campo durante la cosecha. Los compradores son el Instituto de Mercadeo Agropecuario (IMA); la Federación de Asentamientos Campesinos de Chiriquí (FEDACHI); molinos particulares (Molinos Carriones, Romero, Abrego, Soná) y otros compradores privados. Los porcentajes de compra, cantidades y precios de venta se incluyen en el Cuadro 66: allí se observa que la institución de mercadeo del gobierno apenas compra al 24,3 de los agricultores, en una cantidad equivalente al 26,3 de la producción. El resto es comprada por FEDACHI y particulares.

Los precios de venta a nivel de campo fluctúan entre \$ 10,50 y 11,25; es más frecuente el precio menor, de 10,50 a 10,75, en el 32,4 % de los productores (40,6 de la cantidad vendida).

En relación con el autoconsumo del arroz, se desconoce la cantidad exacta que dejan los productores para su utilización como semilla y en alimentación.

Cuadro 66. Datos de comercialización del arroz. Progreso. 1981. (N = 37).

Comprador	Comprador y cantidades compradas				Precio y cantidades vendidas				
	Nº Agric.		Cant. qq.	Precio S	Nº Agric.		Cant. qq		
IMA	9	24,3	13 913	26,3	10,50 - 10,75	12	32,4	21 492	40,6
FEDACHI	3	8,1	4 690	8,9	10,76 - 11,00	18	48,7	19 193	36,2
Molino Sorá	3	8,1	5 207	9,8	11,01 - 11,25	7	18,9	12 259	23,2
Molino Abrego	2	5,4	3 716	7,0					
Molino Carriones	2	5,4	2 524	4,8					
Molino Romero	1	2,7	280	0,5					
Otros	17	45,9	22 162	41,9					

* Rendimiento promedio por hectárea. 61 qq. Un quintal = 45 kg.

Cultivo de sorgo

1. Preparación del suelo

Después de cosechar el arroz, algunos de los agricultores dedican parte de esa superficie al cultivo de sorgo. Con ese propósito, preparan el suelo en diferentes épocas comprendidas entre setiembre y enero, según la época de cosecha del arroz. De acuerdo con el Cuadro 67, la mayoría de los productores (51,7 %) efectúa esta labor en noviembre.

Todos los agricultores preparan el suelo en forma mecanizada, con tractor y rastra. El número de pases depende de la cantidad de malezas que haya en el terreno; en todo caso, no es menor de dos pases.

Cuadro 67. Época de preparación del suelo. Época y método de siembra del sorgo. Progreso. 1982. (N = 29).

Preparación del suelo			Siembra				
Mes	Nº agric.		Mes	Nº agric.		Método	
Setiembre	1	3,4	Octubre	1	3,5	Sembradora	65,5
Octubre	10	34,5	Noviembre	6	20,7	Voleadora	27,5
Noviembre	15	51,7	Diciembre	20	68,9	Mano	6,8
Diciembre	2	6,9	Enero	2	6,8		
Enero	1	3,5					

Como se advierte en el Cuadro 67, el 68,9 % de los agricultores realiza la siembra en diciembre. El 65,5 % utiliza una sembradora; se trata de la misma sembradora de arroz, a la cual se elimina un surco con el fin de sembrar el sorgo a 40 cm entre hileras en chorro continuo. El 27,5 % de los agricultores aún siembran el sorgo al voleo.

2. Variedades y tipo de semilla

La falta de variedades locales obliga a los productores a comprar semillas importadas; todas ellas son híbridos, como se observa en el Cuadro 68. Dos son los proveedores de estas semillas: la casa comercial Melo y Cia. y la Cooperativa Agropecuaria (COAGRO).

3. Fertilización

Los fertilizantes más utilizados por los productores de sorgo de Progreso son, en su orden, la urea (en el 62 % de las fincas), el 12-24-12 (en el 25 %); el resto emplea otros productos.

El 41 % de los agricultores efectúa una sola aplicación; el 28 % dos aplicaciones; el 3 % tres aplicaciones; el 28 % no usa fertilizantes para el sorgo.

Cuadro 68. Tipo y origen de la semilla de sorgo utilizada. Progreso. 1981. (N = 29).

Variedad	Nº agric.	%	Origen	Nº agric.	%
Pionner	16	57,14	Melo	16	57,14
Topaz	4	14,29	COAGRO	4	14,29
R - 1090	2	7,14	Melo	2	7,14
C - 42A	2	7,14	COAGRO	2	7,14
Dorado E	3	10,71	COAGRO	3	10,71
E - 57	1	3,57	COAGRO	1	3,57
Totales					
Melo				18	64,29
COAGRO				10	35,71

Sólo el 31 % usa fertilizantes compuestos; se aplica en su totalidad a la siembra. La urea, en cambio, se aplica entre 26 y 35 días después de la siembra.

De acuerdo con la información obtenida (Cuadro 69) se estima que hay tres grupos de agricultores, según sus prácticas. El grupo 1, que no usa fertilizantes (27,6 %). El grupo 2 aplica fertilizante nitrogenado, alrededor de 30 días después de la siembra, en una dosis promedio de 39,4 kg ha⁻¹ (27,6 %). El grupo 3 aplica fertilizante compuesto a la siembra y nitrogenado alrededor de los 26 días, a razón de 52 kg ha⁻¹ de nitrógeno en promedio (20,7 %).

De tal modo, puede considerarse que no hay una práctica típica de uso de fertilizantes, sino tres grupos típicos.

4. Combate de malezas

En cuanto al combate de malezas, también se identificaron tres grupos principales de agricultores. El grupo 1 no combate malezas (31 %). El grupo 2 combate las malezas manualmente (31 %). El grupo 3 combina el uso de herbicidas con la labor manual (31 %). Sólo el 7 % usa exclusivamente herbicidas, de modo que el 38 % de los productores utiliza herbicidas.

El herbicida más habitual es la Atrazina*, con una dosis promedio de 1,4 kg ha⁻¹ de i.a (Fig. 21); el 44 % de las fincas utiliza una dosis de 1,4 a 1,6 kg ha⁻¹, éste es el grupo de mayor frecuencia. La mitad de las aplicaciones se hace a la siembra y la otra mitad a los 20 - 25 días.

5. Combate de insectos

En la Fig. 22 se comprueba que el 55 % de los agricultores no realiza ninguna aplicación de insecticidas. Entre aquellos que sí lo hacen, la mi-

* Ver nota de página 180.

Cuadro 69. Prácticas de fertilización utilizadas por los productores de sorgo. Progreso. 1982. (N = 29 agricultores).

Práctica	% de agricultores que la utilizan
Ninguna aplicación	27,6 %
Compuesto a la siembra	3,4 %
Compuesto + nitrogenado	
Compuesto a la siembra + nitrogenado a $\bar{x} = 26,0$ DDS	
\bar{x} total de N = $52,0 \text{ kg ha}^{-1}$ (D.S. = $2,56 \text{ kg ha}^{-1}$)	20,7 %
Compuesto + nitrogenado a la siembra	3,4 %
Nitrógeno solo	
una aplicación	
a la siembra	6,8 %
a $\bar{x} = 31,5$ días	27,6 %
\bar{x} total de N = $39,4 \text{ kg ha}^{-1}$	
D.S. = $5,69 \text{ kg ha}^{-1}$	
dos aplicaciones	6,9 %
Otros	3,6 %

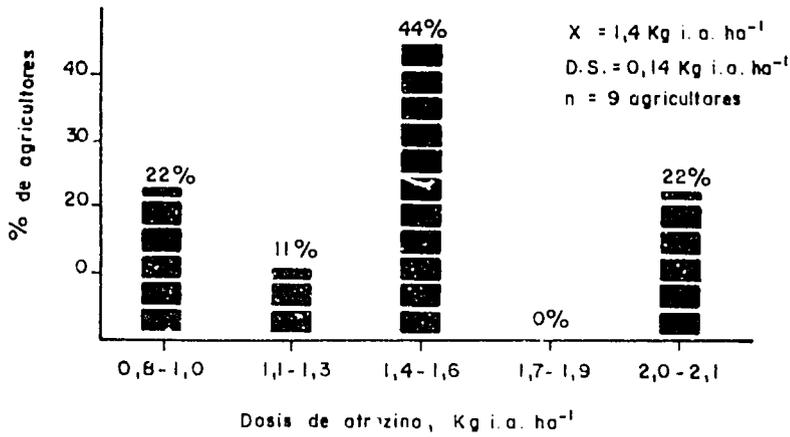


Figura 21. Distribución de agricultores de acuerdo con la dosis de atrazina que aplican en sorgo. Progreso, 1982.

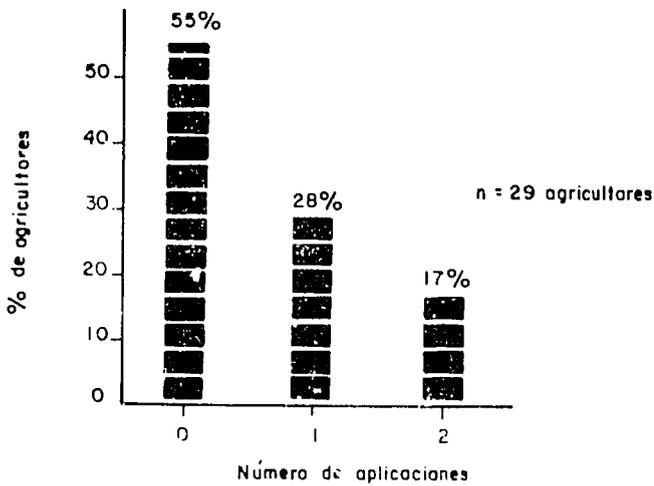


Figura 22. Frecuencia del número de aplicaciones de insecticidas en sorgo. Progreso, 1982.

tad lo hace contra *Spodoptera frugiperda* (cogollero) y el 38,9 % contra *Catantaria sorghicola*; la mosquita del sorgo (Cuadro 70). El insecticida más usado es el Monocrotophos* (38,9 % de todas las aplicaciones).

Cuadro 70. Frecuencia de uso de insecticidas e insectos controlados en sorgo. Progreso. 1982. (N = 18 aplicaciones).

Insecticida*	Mosquita	Cogollero	Medidor	Total
Monocrotophos	16,7 %	22,2	0	38,9
Ethoprop	0	5,5	0	5,5
"Gusathion"	0	5,5	0	5,5
Carbaryl	16,7	0	5,5	22,2
Endrín	0	5,5	5,5	11,1
Decamethrin	5,5	5,5	0	11,1
Fenvalerate	0	5,5	0	5,5
Total	38,9	50,0	11,1	

* La mención de nombres comerciales no significa aval del producto por parte de las instituciones o autores (nota del editor).

6. Inversión en agroquímicos

En la distribución monetaria en agroquímicos para el cultivo del sorgo (Cuadro 71), se advierte que los agricultores están divididos en dos grupos: los que no invierten (25 %) y los que invierten (75 %). El promedio de inversión para el segundo grupo es de \$ 53 ha⁻¹ y el promedio de todos los agricultores es de \$ 39 ha⁻¹.

* Ver nota de página 180.

La mayor parte de la inversión total (74,7 %) corresponde a fertilizantes, mientras que en herbicidas e insecticidas fue de 12 % y 13 % respectivamente.

Cuadro 71. Inversión en agroquímicos realizada por los productores en el cultivo de sorgo. Progreso. 1982.

Tipo de insumos		Inversión total	
Producto	% agric.	\$ ha ⁻¹	% agric.
Fertilizantes	75	0	25
Herbicidas	12	1 - 30	17
Insecticidas	13	31 - 60	29
		61 - 90	17
		91 - 120	12
Promedio general:		\$ 39 ha ⁻¹	
Promedio de los que invierten		\$ 53 ha ⁻¹	

Fuente: Shannon, P. Delgado, A. y Quintero, A. 1983 b.

7. Cosecha

La totalidad de la cosecha del sorgo en Progreso es efectuada con las cosechadoras combinadas de arroz. El 6,9 % de los productores cosecha en febrero; el 72,41 % lo hace en marzo y el 20,60 % en abril.

8. Comercialización

En Panamá no se utiliza el sorgo para alimentación humana; los agricultores venden toda la cosecha para la elaboración de alimento destinado a animales.

Como puede verse en el Cuadro 72, los precios de venta del sorgo fluctúan entre \$ 6,50 y \$ 8,51 ó más; el mayor grupo (equivalente al 41,38 % de los productores) vendió el 45,61 % de la producción a un precio comprendido entre \$ 7,51 y \$ 8,00 por quintal.

Las instituciones de mercadeo del gobierno compran únicamente el 6,1 % de la producción; los grupos privados (entre ellos Melo y Cía., Fidanque y Toledano, principalmente) adquieren el 93,9 % de lo producido.

SINTESIS DE LA CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO

El sistema de cultivo arroz-sorgo en secuencia es, sin duda, el más importante de los sistemas de producción de cultivos anuales en el área de Progreso. Sin embargo, debido a su misma magnitud, es muy variable en cuanto a su ubicación cronológica y espacial. En consecuencia, también está sujeto a una diversidad de niveles de manejo por parte de los agricultores que lo practican, quienes lo ubican como el sistema de producción de mayor relevancia en sus fincas, sean éstas individuales o asentamientos campesinos.

En relación con su ubicación en el tiempo, aparentemente los productores desconocen cuáles son las épocas de siembra más apropiadas; esas épocas están sujetas, en buena medida, a la disponibilidad de maquinaria para la preparación del suelo. Eso es particularmente cierto en las fincas individuales. También influye en la elección de época de siembra la variabilidad de las precipitaciones en el área: en el norte las lluvias llegan a los 3 500 mm al año, mientras en el sur llueve 2 200 mm.

Experimentos realizados sobre las épocas de siembra del arroz han demostrado que en el norte el mejor mes es mayo y en el sur julio.

La distribución espacial de los dos cultivos también es diferente. En el caso del arroz, el 59 % de los agricultores lo siembra en surcos con sembradora; el resto lo hace al voleo. En cuanto al sorgo, el 65 % lo siembra en surco (0,40 m) y el resto al voleo.

Cuadro 72. Precios, cantidades vendidas, compradores y porcentajes de agricultores que realizan las ventas de sorgo. Progreso. 1982. (N = 27).

195

Precio	\$	Nº Agricult.	Cantidad qq.*	Comprador	Nº Agricult.	Cantidad qq.	%			
6,50 - 7,00		1	3,45	48,00	0,34	Gobierno	1	3,45	875	6,1
7,01 - 7,50		11	37,93	4 206,59	29,56	Privado	28	96,55	13 355	93,9
7,51 - 8,00		12	41,38	6 490,90	45,61					
8,01 - 8,50		1	3,45	310,00	2,18					
8,51 y más		4	13,79	3 175,00	22,31					

* Rendimiento promedio por hectárea: 30 qq. Un quintal = 45 kg.

Se sabe que el comportamiento de un cultivo sembrado en surco es muy diferente del sembrado al voleo; esa diferencia se acentúa en cultivos de escarda como el sorgo. Las siembras al voleo en este tipo de cultivo dificultan notablemente el combate de malezas, la asimilación de nutrimentos es mucho menor, lo que da como resultado menores rendimientos.

En cuanto al manejo del cultivo, hay tanta variación de labores entre una finca y otra que no se puede prácticamente identificar un sistema patrón o focal del productor de Progreso; lo que más bien se puede pretender, a fin de tener un sistema que sirva como base de comparación, es elaborar una práctica representativa del agricultor mediante promedios o mayores frecuencias para cada una de las labores, con el propósito de determinar el tipo de productos agroquímicos, dosis, épocas y métodos de aplicación.

Es indudable que, debido a la variabilidad de prácticas de manejo, se encuentra una correlativa gama de grados de eficiencia, desde niveles muy bajos y empíricos hasta niveles muy tecnificados de producción. Ello permite advertir el desnivel que existe en la capacidad y conocimientos de los agricultores, consecuencia a su vez de las diferentes oportunidades que tienen para obtener asistencia técnica o acceso a los medios de información técnica.

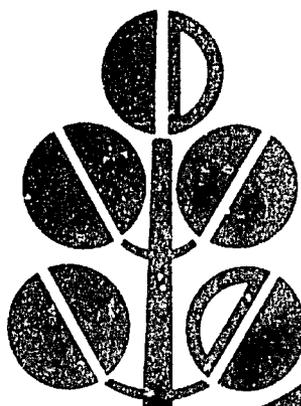
Tal situación permite discernir sobre los tipos de clientes que existen en el área para los programas de investigación, transferencia de tecnología y desarrollo agrícola en general.

Por ello, una vez desarrollada la tecnología tendiente a mejorar el sistema existente por medio de la investigación, será preciso pensar en las diferentes capacidades de los agricultores. Deberá tenerse en cuenta, por otra parte, que sólo puede existir un paquete tecnológico eficiente en la medida en que se introduzcan opciones tecnológicas ajustadas a las diferentes condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas de los productores.

La existencia de interacciones entre factores físicos y biológicos, como consecuencia de la no adición del efecto individual de cada uno de ellos, lleva a pensar (Turrent, 1980) que la mejor forma de desarrollar una tecnología más eficiente que la que poseen actualmente los productores de Progreso, será investigar y medir el efecto integrado de los factores más limitantes de la productividad. En el caso de Progreso, ese mejoramiento es posible si se desarrolla un programa de investigación conducente a un ordenamiento técnico de las prácticas de cultivo que permita, a su vez, el uso de insumos apropiados, con especificación de dosis, épocas y métodos concretos de aplicación.

No es fácil realizar esta labor en Progreso, pues se trata de un área que, en términos generales, tiene un alto grado de desarrollo agrícola; no es un área con agricultura rudimentaria, en donde la corrección de uno o dos factores limitantes podría causar un impacto en la productividad. En la zona estudiada son varios los factores que deben ser corregidos mediante un sistema metódico y estricto de investigación, con el propósito de lograr los objetivos que se propone un programa de esta naturaleza.

BIBLIOGRAFIA



BIBLIOGRAFIA

- ALVARADO, A. Guía para el productor de maíz. IDIAP. Panamá. 1982. 6 p.
- BEETS, W. C. Multiple Cropping and Tropical Farming Systems. Westview Press. Boulder. Colorado. U.S.A. 1982. 156 p.
- BEJARANO, W. y BAZAN, R. Suelos análogos en Centroamérica: Un mecanismo para extrapolar resultados experimentales. Revista ALCA Vol. 16(1): 65-85. 1981.
- _____. y CUELLAR, M. Selección de áreas geográficas en Panamá para investigación agrícola aplicada. CATIE. Turrialba. Costa Rica. 1983a. 29 p.
- _____. y _____. Sistemas de Producción de Cultivos: Metodología de evaluación dinámica durante un año agrícola. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 1983b. 25 p.
- _____. Caracterización de suelos en áreas específicas. CATIE. Turrialba. Costa Rica. 1983c. 32 p.
- CADY, F. B., CHAN, C. P., GARVER, C. L., SILVA, J. A. and WOOD, C. L. Quantitative Evaluation of Agrotechnology Transfer: A Methodology Using Maize Response to Phosphorus on Hydric Dystrandepts in the Benchmark Soils Project. Research Series 015. (BSP Tech. Rep. 6). University of Hawaii. 1982. 30 p.
- CATAPAN. Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá. Final Report on the Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá. Volumen I. Comisión de Reforma Agraria/AID. Panamá. 1970. 504 p.
- CIAT. Principales malezas en el cultivo de arroz en América Latina. Guía de Estudio. CIAT, Colombia, 1983. 47 pp.
- CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA. PANAMA. Censos Nacionales de 1980. VIII de Población, IX de Vivienda. Panamá. 1980. 30 p.
- CUELLAR, M., SARMIENTO, M., BEJARANO, W. et al. Diagnóstico de pequeñas y medianas explotaciones agropecuarias en tres áreas de Panamá. (Aserrío de Gariché, Progreso y Guarumal). IDIAP. Panamá. 1980. 115 p.
- CHANG, J. H. A climatological consideration of the transference of agricultural technology. Agric. Meteorol., 25:1-13. 1981.
- ELBERSEN, G. W. Métodos de levantamiento de suelos. CIAF. Bogotá. Colombia. 1971. 82 p.

- FEAKIN, S. D. ed. Control de las plagas en los bananos. Manual PANS N° 1. 4 ed. Centro para la Investigación de las Plagas de Ultramar, Londres. 1975. 147 pp.
- GONZALEZ, J., GARCIA, E. y PERDOMO, M. Important rice weeds in Latin America. In IRRI, Proceedings of the Conference on Weed Control in Rice. IRRI. Manila, Filipinas. 31 agosto - 4 setiembre 1981. 422 pp.
- GRIST, D. H. Rice. 5 ed. Longman. London. 1975. 601 p.
- GUZMAN, G. Caracterización climática Progreso-Chiriquí. Panamá. Informe de Trabajo. CATIE. 1983. 25 p.
- HARGRAVES, G. H. Datos climáticos para la agricultura. Comité Regional de Recursos Hidráulicos. Guatemala. 1977. 14 p.
- _____. Clima y agricultura. Publicación N° 145. Comité Regional de Recursos Hidráulicos. Tegucigalpa. 1978. 28 p.
- _____. Climate and third world agricultural development. Interciencia. Vol. 6(4):234-238. 1981.
- HART, R. D. Agroecosistemas. Conceptos básicos. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 1979. 211 p.
- HILDEBRAND, P. E. y RUANO, S. El sondeo. Una metodología multidisciplinaria de caracterización de sistemas de cultivos desarrollada por el ICTA. Folleto Técnico 21. ICTA. Guatemala. 1982. 14 p.
- HOLDRIDGE, L. Ecología basada en zonas de vida. 1 ed. 2^{da} reimpresión en español. Traducido del inglés por Humberto Jiménez Saa. San José. Costa Rica. IICA. 1982. 216 p.
- IRRI. Major Research in Upland Rice. Los Baños. Philippines. 1975. 255 p.
- LUZIO, W. Un sistema Básico de Clasificación de Suelos para Hacer e Interpretar Reconocimientos de Suelos. Versión abreviada en español de "Soil Taxonomy". SMSS. Monografía N° 5. AID. USDA. 1982. 265 p.
- MATHEWS, E. D., GUZMAN, L. E. and HANSEN, E. D. Soil Classification, Land Capability and Agriculture of South western Chiriqui Province, Panama. Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola. Panamá. 1960. 89 p.
- MIDA. Desarrollo rural integrado del distrito de Barú. Estudio del componente agropecuario. Documento N° 6-2A. Santiago de Veraguas. Panamá. 1977. 169 p.
- NAVARRO, L. Selección y caracterización de áreas como guía a la investigación agrícola aplicada. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 1979a. 29 p.

- NAVARRO, L. Seguimiento del manejo de un sistema productivo durante un año, en fincas de una área específica. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 1979b. 23 p.
- _____. Manual explicativo y cuestionario para un estudio inicial de finca. CATIE. Turrialba. Costa Rica. 1979c. 43 p.
- NAVARRO, M., SHANNON, P. J., BEJARANO, W. y QUINTERO, A. El uso de agroquímicos en arroz: resultados preliminares de una encuesta realizada en Progreso, Chiriquí, Panamá. En la XXVIII Reunión Anual del PCCMCA, San José. Costa Rica. 1982. 34 pp. (mimeog.).
- PIXLEY, L. El cultivo del sorgo en Costa Rica. CAFESA. San José, Costa Rica. 1981. 45 p.
- RUTHENBERG, H. Farming system in the tropics. Clarendon Press. Oxford. 1980. 424 p.
- SATTLER, R. y MARCELINO, L. Diagnóstico de la producción de plátano en Barú. Provincia de Chiriquí. Boletín Técnico N° 5. IDIAP. Panamá. 1982. 20 p.
- SHANNON, P. J. y NAVARRO, M. 1983. Estudio de las pérdidas en el Cultivo de Maíz en Progreso, Chiriquí, Panamá. En la 29a. Reunión Anual del PCCMCA, Panamá. 1983a. 8 pp. (mimeog.).
- _____, DELGADO, A. y QUINTERO, A. Utilización de agroquímicos en el cultivo del Sorgo: Resultados de un diagnóstico en Progreso. Panamá. En la XXIX Reunión del PCCMCA. Panamá. 1983b. 11 p.
- STEYAERT, L. T., SAKAMOTO, C. M., HOCK, J. C. and KRUMPE, P. F. Agroclimate as a resource for security and economic development. Interciencia. Vol. 6(4):210-215. 1981.
- TURRENT, A. Evidencia sobre la necesidad de desarrollar una investigación tecnológica multifactorial integrada, para la agricultura de temporal. Colegio de Postgraduados. Chapingo. México. 1980. 31 p.