

C468



SERIE TECNICA
Informe Técnico N° 39

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

Jocoro, El Salvador.



La preparación y publicación de este documento ha sido financiada por el Proyecto AID/ROCAP: SMALL FARM PRODUCTION 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
Junio 1984**

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, 1984.

ISBN 9977-951-24-1

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivo en fincas pequeñas de Jocoro El Salvador, 1983 / Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. -- Turrialba, Costa Rica : CATIE, 1984.

113 p. ; 24,5 cm. -- (Serie técnica. Informe técnico / Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza ; no. 39).

ISBN 9977-951-24-1

1. El Salvador - Jocoro - Sistemas de producción agrícola 2. Agricultura - El Salvador - Jocoro I. Título II. Series

INDICE

	<u>Página</u>
PROLOGO.....	xi
1. INTRODUCCION	1
2. DESCRIPCION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA	5
2.1 Ubicación	5
2.2 Selección del área	5
2.3 División administrativa	6
2.4 Transporte y comunicaciones	7
2.5 Hidrología	8
2.6 Orografía	8
2.7 Geología y suelos	8
2.8 Clima	9
2.8.1 Radiación y luz solar	13
2.8.2 Temperatura	14
2.8.3 Humedad relativa	14
2.8.4 Precipitación	15
2.8.5 Evapotranspiración potencial.....	17
2.8.6 Disponibilidad de agua	18
2.8.7 Viento	19
2.8.8 Zonas de vida	20
2.9 Vegetación original	23
2.10 Uso actual	33
3. DESCRIPCION DE LA AGRICULTURA DE LA REGION	35
3.1 Aprovechamiento de la tierra	35
3.2 Granos básicos	37
3.2.1 Cultivos sembrados en monocultivos (solos).....	37
3.2.1.1 Maíz sembrado solo	37
3.2.1.2 Arroz sembrado solo	40
3.2.1.3 Sorgo sembrado solo	40
3.2.2 Cultivos asociados	40

	<u>Página</u>
3.2.2.1 Maíz asociado con sorgo.....	40
3.2.2.2 Maíz/frijol.....	40
3.2.3 Producción total de granos básicos.....	41
3.3 Explotaciones con cultivos permanentes.....	43
3.4 Cultivos industriales.....	43
3.5 Otros cultivos temporales.....	44
3.6 Explotaciones con riego.....	44
3.7 Ganadería.....	44
3.7.1 Ganado vacuno.....	44
3.7.1.1 Aprovechamiento de la tierra en las explotaciones con ganado.....	45
3.7.1.2 Razas de ganado vacuno.....	46
3.7.1.3 Tamaño de hato de las explotaciones con ganado.....	46
3.7.1.4 Producción de leche.....	47
3.7.1.5 Producción de queso.....	48
3.7.2 Ganado porcino.....	48
3.7.3 Aves.....	49
3.7.4 Otras especies pecuarias.....	49
3.8 Productos agropecuarios que se exportan.....	50
3.9 Productos de autoconsumo.....	50
3.10 Insumos y productos que se importan.....	50
3.10.1 Productos que se importan.....	50
3.10.1.1 Principales sistemas de producción	50
4. DESCRIPCION SOCIOECONOMICA.....	51
4.1 Población y distribución.....	51
4.2 Ocupación.....	51
4.3 Ingresos directos e indirectos.....	52
4.4 Tenencia.....	53
4.5 Servicios al agricultor.....	54
4.5.1 Crédito.....	54

	<u>Página</u>
4.5.2 Asistencia técnica	55
4.5.3 Mercadeo de los productos	55
4.5.4 Fuentes de insumo	56
4.6 Otros servicios	56
4.6.1 Escuelas	56
4.6.2 Salud	57
4.6.3 Otros servicios	57
5. ANALISIS DEL AREA DE TRABAJO	59
5.1 Factores limitantes	59
5.1.1 Canícula y lluvia incierta	59
5.1.2 Suelos	60
5.2 Limitantes a nivel de finca	61
6. DESCRIPCION DEL ESTRATO DE PEQUEÑOS AGRICULTORES DEL MUNICIPIO DE JOCORO	63
6.1 Aspectos físicos	63
6.1.1 Topografía	63
6.1.2 Suelos y fertilidad	63
6.2 Agroecosistema con cultivos	63
6.2.1 Descripción del sistema maíz + sorgo	64
6.2.1.1 Especies y variedades predominantes ..	64
6.2.1.2 Preparación de la tierra	65
6.2.1.3 Siembra	65
6.2.1.4 Fertilización	66
6.2.1.5 Plagas y su control	66
6.2.1.6 Enfermedades y su control	67
6.2.1.7 Malezas y su control	67
6.2.1.8 Cosecha	67
6.2.1.9 Rendimiento	68

	<u>Página</u>
6.2.1.10 Almacenamiento	68
6.2.1.11 Uso y mercadeo	68
6.2.2 Descripción del cultivo de maíz de postrera	69
6.2.2.1 Especies y variedades predominantes ..	69
6.2.2.2 Preparación de la tierra	69
6.2.2.3 Siembra	69
6.2.2.4 Fertilización	69
6.2.2.5 Plagas y su control	70
6.2.2.6 Enfermedades y su control	70
6.2.2.7 Malezas y su control	70
6.2.2.8 Cosecha	70
6.2.2.9 Rendimiento	70
6.2.2.10 Almacenamiento	71
6.2.2.11 Uso y mercadeo	71
6.3 Agroecosistema con ganado	71
6.3.1 Ganado bovino	71
6.3.1.1 Tamaño del hato	71
6.3.1.2 Manejo	71
6.3.1.3 Alimentación	72
6.3.1.4 Sanidad	72
6.3.1.5 Producción	72
6.3.2 Ganado porcino	73
6.3.2.1 Tamaño del hato	73
6.3.2.2 Manejo	73
6.3.2.3 Alimentación	74
6.3.2.4 Sanidad	74
6.3.2.5 Producción	74
6.3.3 Aves	74
6.3.3.1 Tamaño de la manada	74

	<u>Página</u>
6.3.3.2 Manejo	75
6.3.3.3 Alimentación	75
6.3.3.4 Sanidad	75
6.3.3.5 Producción	75
6.4 Principales problemas del agroecosistema con animales	76
6.4.1 Bovinos	76
6.4.2 Cerdos	76
6.4.3 Aves	76
6.5 Aspectos socioeconómicos de los pequeños agricultores de Jocoro	77
6.5.1 Tenencia	77
6.5.2 Tamaño de la finca	77
6.5.3 Utilización de la tierra	77
6.5.4 Características de la población	77
6.5.5 Organización	78
6.5.6 Vivienda	78
a. Materiales de construcción	78
6.5.7 Fuente de obtención de agua	79
6.5.8 Educación	79
6.5.9 Ingresos	79
6.5.10 Actividades realizadas fuera de la finca	80
6.5.11 Comercialización	80
6.5.12 Almacenamiento	81
6.5.13 Consumo	81
6.5.14 Crédito	82
6.5.15 Necesidades de mano de obra	82
a. Sistema maíz + sorgo	83
b. Maíz de postrera	83

	<u>Página</u>
7. CONCLUSIONES	89
7.1 Aspectos físicos	89
7.2 Aspectos agrobiológicos	89
7.3 Aspectos socioeconómicos	91
 BIBLIOGRAFIA	 93
 SIGLAS UTILIZADAS	 x

INDICE DE CUADROS

<u>CUADRO N°</u>		<u>Página</u>
1	Resultado de los análisis para la caracterización de los perfiles de suelos	10
2	Resultado de los análisis para la caracterización de los perfiles de suelos	11
3	Aprovechamiento de la tierra en el municipio de Jocoro	35
4	Aprovechamiento de la tierra de labranza en el municipio de Jocoro	36
5	Número de explotaciones, área sembrada, época y producción. Rendimiento promedio para maíz solo en el municipio de Jocoro (Larios 1982)	38
6	Número de explotaciones área sembrada, época producción y rendimiento promedio para el asocio maíz-sorgo en el municipio de Jocoro	39
7	Número de explotaciones, área sembrada, época y producción, rendimiento promedio para el asocio maíz-frijol en el municipio de Jocoro	41
8	Producción total de granos básicos según sistema de siembra	42
9	Superficie bajo cultivo permanente en el municipio de Jocoro	43
10	Clase, número de cabezas y porcentaje de ganado vacuno de 2 años y más en el municipio de Jocoro	44
11	Clase de aprovechamiento de la tierra en las explotaciones que poseen ganado vacuno	45
12	Explotaciones con ganado vacuno por tamaño del hato	47
13	Indices zootécnicos en el área de Jocoro (7 fincas)	48

14	Otras especies pecuarias en el municipio de Jocoro	49
15	Población del municipio del Jocoro y El Salvador	51
16	Fuentes de ingreso agropecuario de las familias habitantes del municipio de Jocoro	52
17	Formas de tenencia de la tierra en el municipio de Jocoro	53
18	Explotaciones con cultivo temporal, superficie total y tamaño de la tierra de labranza	54
19	Medios de transporte al mercado de las explotaciones que venden sus productos fuera de la finca	56
20	Producción de leche de 6 fincas con sistemas mixtos durante el mes de enero/83, Jocoro, El Salvador	73
21	Costos de producción por hectárea del sistema maíz + sorgo, Jocoro 1983	84
22	Costos de producción por hectárea de maíz de postrera. Jocoro-1983	86

INDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA N°</u>		<u>Página</u>
1	Temperatura anual media (°C), área de Joco- ro, El Salvador	21
2	Marcha anual de la temperatura para es- taciones representativas	22
3	Marcha anual de la humedad relativa me- dia y mínima absoluta	23
4	Sumas anuales medias (mm), área de Joco- ro, El Salvador	24
5	Marcha anual de la precipitación, esta- ción Yucuayquin, departamento de La Unión	25
6	Marcha anual de la precipitación, esta- ción Joco-ro, departamento de Morazán	26
7	Marcha anual de la precipitación, esta- ción Pasaquina. Departamento de La Unión	27
8	Probabilidades de cantidades mensuales de lluvia	28
9	Balance hídrico San Miguel, departamento de San Miguel, El Salvador	29
10	Balance hídrico, Pasaquina. Departamen- to de La Unión. El Salvador	30
11	Balance hídrico, Joco-ro. Departamento de Morazán. El Salvador	31
12	Zonas de vida-Holdridge. Joco-ro	32
13	Arreglos cronológicos y espaciales	65

SIGLAS UTILIZADAS

CENTA	CENTRO DE TECNOLOGIA AGRICOLA
BFA	BANCO DE FOMENTO AGROPECUARIO
MAG	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
CEGA	CENTRO DE DESARROLLO GANADERO
MIPLAN	MINISTERIO DE PLANIFICACION Y COORDINACION DEL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
BCR	BANCO CENTRAL DE RESERVA
BID	BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
CATIE	CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
FEDECREDITO	FEDERACION DE CAJAS DE CREDITO
DGEC	DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS

PROLOGO

El Departamento de Producción Vegetal del CATIE desarrolla desde hace varios años un proyecto regional en el Istmo Centroamericano, sobre investigación en sistemas de producción agrícola para fincas pequeñas.

La ejecución del proyecto ha sido responsabilidad del CATIE y las instituciones nacionales de investigación agrícola y su financiamiento proviene de la AID/ROCAP (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional/Oficina Regional para Programas Centroamericanos).

La primera fase de la ejecución del proyecto ha sido la caracterización socioeconómica de las áreas de trabajo así como de los aspectos tecnológicos de los sistemas de cultivo prevalecientes. Con la caracterización se pretende identificar y describir los aspectos físicos, sociales, económicos y agronómicos de un área específica, con el fin de definir los límites geográficos, ecológicos y tecnológicos tanto del área como de los pequeños agricultores y sus sistemas de producción. De esta forma se obtienen evidencias de las limitaciones y potencial para mejorar la producción de cultivos y se definen criterios para orientar la investigación en etapas posteriores.

Con base en esa orientación y como resultados de la caracterización de la región de Jocoro en El Salvador en este documento se describe la información más relevante de sus características socioeconómicas y tecnológicas asociadas a la producción de cultivos en pequeñas fincas.

El documento incluye una descripción de los principales aspectos geográficos y socioeconómicos de la zona en estudio, destacando lo más relevante de sus características de infraestructura, población y actividades

económicas y servicios institucionales relacionados con la agricultura.

Ese marco de referencia general del área se relaciona con una descripción detallada de los sistemas de producción agrícola predominantes y las características tecnológicas y de manejo practicadas por los productores. El análisis de la agricultura de la región se centra a su vez en aquel o aquellos sistemas predominantes y que por sus características -extensión, nivel ecológico, interés social y económico, y potencial productivo son susceptibles de ser seleccionados para continuar con la fase de investigación y generación de opciones tecnológicas para mejorar los sistemas de producción.

Como una fase en la cual se sustentan otras del proceso de investigación en sistemas de cultivo, la caracterización también se ocupa de la descripción y análisis de los aspectos económicos de la producción, dado que la comparación entre el sistema tradicional del productor y las opciones tecnológicas que como resultado de la investigación se propongan, conformará varios de los criterios más importantes sobre ventajas y beneficios de uno u otro, así como del potencial que puedan tener para su adopción por los productores.

El documento concluye con una lista de referencias bibliográficas, como base documental para la información de fuentes secundarias que se utilizó para prepararlo. En algunos casos se aportan referencias adicionales a las citadas en el texto, con el propósito de facilitar que el lector interesado amplíe su información sobre las materias que aquí se presentan.

Este documento ha sido preparado bajo la coordinación y responsabilidad de los siguientes profesionales del Departamento de Producción Vegetal del CATIE: M.Sc. Joaquín Laríos, Dr. Luis Navarro y el Ing. Rodolfo González.

Para la recolección de parte de los datos básicos y en la elaboración final del documento se contó con la colaboración de un equipo de técnicos del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA) entre los cuales se destacan: Ing. Nicolás Guillén, Sr. Carlos Gil, Sr. Luis Arias, Agr. Víctor Vázquez, Ing. Mario Alvarado, Ing. Edgar Noel A., Ing. Roberto Rodríguez, Ing. Víctor Rodríguez, Agr. Raúl Rodríguez, Agr. Rogelio Dorat, Agr. Juan Lima.

Por último, el Sr. Tomás Saraví tuvo a su cargo la revisión editorial del manuscrito original, con base en lo cual el personal técnico del Departamento de Producción Vegetal del CATIE en la sede central en Turrialba, Costa Rica, diseñó y preparó la publicación.

A todos ellos, a los agricultores de la región de Jocoico, así como al personal de la institución nacional de investigación agrícola, se les agradece su apoyo y participación, en espera de que este documento sirva como marco de referencia para las fases posteriores del proceso de investigación y sea una útil herramienta de trabajo para los programas del CENTA y sus actividades en beneficio del desarrollo agrícola de la región.

Carlos F. Burgos

Jefe

Departamento de Producción Vegetal

1. INTRODUCCION

Jocoro, municipio del distrito de San Francisco, departamento de Morazán, en la República de El Salvador, limita al Norte con el municipio de Sociedad, departamento de Morazán; al Este con el municipio de Bolívar, departamento de La Unión; al Sur con los municipios de Comacarán, departamento de San Miguel y Yucuaquín, departamento de La Unión; al Oeste con el municipio de San Francisco, departamento de Morazán. Su extensión aproximada es de 63.5 km².

Valles y colinas (cerros) rodean al municipio. Los valles y planicies van desde el nivel del mar hasta cerros y montañas con pendientes moderadas o muy accidentadas.

La posición geográfica del municipio es la siguiente: 13° 36' 55" de latitud norte y 88° 01' 40" de longitud oeste; su altura en la ciudad es de 230 m s n m.

Su división administrativa es de 8 cantones y 25 caseríos; el municipio cuenta con luz eléctrica y agua potable, por lo general sólo en el área urbana, y otros servicios necesarios.

La disponibilidad de agua es en general reducida, a pesar de la existencia de varios ríos y quebradas. Ello se debe a la fuerte influencia de la canícula (período sin lluvia) durante el invierno y a la calidad de los suelos (no retienen humedad), que presentan problemas: latosoles arcillo-rojizos, suelos pardo-forestales, rigosoles y regosoles aluviales con capas inferiores de rocas duras que fácilmente se saturan de agua, con una lenta infiltración, perdiéndose por consiguiente la cantidad de lluvía caída.

Fisiográficamente el municipio pertenece en su mayoría a las tierras de la zona baja interior con capas inferiores de rocas duras.

Las rocas predominantes son lavas, tobas, lahares o conglomerados volcánicos del período geológico terciario.

Las lavas son andecitas gosoltos, y en escala menor, riolitos. Las tobas y conglomerados son de ceniza clara, cementada y con cantidades variables de piedra de lava. En general son suelos más o menos pedregosos, de poca profundidad.

Las zonas de vida que presenta el municipio son: bosque seco tropical (bs-T); bosque húmedo tropical (bh-T); transición a subtropical (T A); bosque húmedo subtropical transición a tropical (bh-s); bosque húmedo subtropical (bh-s (c)); bosque seco tropical transición a subtropical con biotemperaturas $\geq 24^{\circ}\text{C}$ y temperatura media anual de aire mayor de 24°C (bs-t) (c); bosque húmedo tropical transición a subtropical (bh-t) y bosque húmedo (bh-T).

La temperatura promedio es de 26.7°C , con una máxima de 34.8°C y una mínima de 20.9°C (Datos del Centro Meteorológico de San Miguel) en marzo y diciembre respectivamente.

La precipitación anual es de 1 800 mm, con marcada disminución entre los meses de junio, julio y agosto, cuando ocurre la canícula interestival que causa los principales problemas en el quehacer agropecuario de la zona.

La vegetación original fue probablemente de bosques semi-húmedos caducifolios en las tierras, lomas y montañas, con suelos permeables, corrales y chaparrales en las tierras planas o ligeramente onduladas, con suelos impermeables o pesados. Actualmente la vegetación natural está compuesta por arbustos, zacates, malas hierbas. Las áreas de bosque bien de sarrolladas son secas.

La agricultura de la región tiene un área aproximada de 1 200 ha, que se dedica a los cultivos de cereales o industriales.

Generalmente todas las fincas tienen sistemas de producción mixtos, es decir, animales (ganado vacuno, aves, cerdos) y cultivos. Hay ganado vacuno criollo, mezclado generalmente con Brahaman. Las especies menores (cerdos, aves) son explotadas a nivel familiar.

Los árboles frutales y forestales están incluidos en la finca, pero los frutales se encuentran a nivel de huerto casero; los forestales forman pequeños o medianos bosques en explotaciones grandes o dispersas, cerca de las explotaciones pequeñas.

Los cultivos anuales más importantes son: maíz-sorgo en asocio y maíz de postrera, que cubren 512 y 570 ha respectivamente.

La población total en 1971 era de 10 267 habitantes; de ellos, 2 749 en la zona urbana y 7 518 en la zona rural, con poblaciones masculina y femenina casi balanceadas. La gran mayoría se dedica a la agricultura, con escasos ingresos; también se obtiene ingresos de la venta de productos lácteos, que en las explotaciones grandes dejan buenas ganancias.

La fuente de crédito de la zona es el Banco de Fomento Agropecuario (BFA) y, en menor proporción, las Cajas de Crédito; la asistencia técnica proviene en su mayoría del CENTA, a través de la Agencia de Extensión Agrícola Ganadera del lugar.

Los mercados más importantes son San Miguel y Santa Rosa de Lima; algunas veces los compradores van desde San Salvador a Jocoro en busca de algunos productos, en especial derivados de la leche.

Los insumos que se usan provienen del BFA y de los agroservicios de la zona. Otros servicios públicos existentes son: Mercado Municipal, Rastro, Telecomunicaciones, Oficina de Correos, agua potable, alcantarillados, Jardín de Infantes, Escuelas de Educación Básica, Instituto Nacional, Puesto de Salud, Oficina de Extensión Agrícola Ganadera, Juzgado de Paz, Buses, Guardia Nacional, Policía Municipal y Comandancia Local.

Se puede decir que la zona cuenta con las condiciones necesarias para realizar investigaciones agropecuarias, que son urgentes, sobre todo por las canchales prolongadas y el tipo de suelo existente.

La mayor fuente de ingreso familiar es la ganadería, que en el municipio está íntimamente ligada a la agricultura tradicional, sobre todo al sistema principal maíz + sorgo. Por tal causa, las líneas son de explotación mixta que incluye animales y cereales, en donde no hay desperdicios ni excedentes, que son consumidos por cualquiera de los componentes de la finca.

Las fincas no prevén cambios, debido en parte a la situación política actual de la zona; si los problemas se atenuaran sí se pensaría en aumentar las explotaciones ganaderas y también incrementar los cultivos, agrandando áreas o introduciendo nuevos y mejores componentes que llenen las aspiraciones o metas del agricultor. Existe en la zona una cooperativa dedicada a la producción de concentrado para ganado bovino, que espera aumentar la producción mediante la siembra de un componente -el Gandul- que, por ensayos anteriores, ha demostrado su buena adaptación y rendimiento en el municipio. Se ha comprobado una marcada aceptación de este cultivo, aunque no se pudo sembrar las áreas destinadas a él por falta de semilla.

2. DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLOGICA

2.1 Ubicación

En la Introducción se ha visto ya con qué otros municipios limita Jocoro. La cabecera del municipio, es la ciudad de Jocoro situada a 230 m.s.n.m. Está unida por la llamada ruta militar con las poblaciones de San Miguel, Santa Rosa de Lima y El Amatillo (frontera con Honduras), un ramal de la carretera Panamericana (CA-1) une las ciudades de San Francisco y Jocoro; cantones y caseríos se enlazan por caminos vecinales.

2.2 Selección del área

Al inicio del proyecto, en 1979, el gobierno de El Salvador, había oficializado el plan nacional de desarrollo 'Bienestar para todos' (período 1978-1982), el cual asignaba al sector agropecuario un papel primordial en la absorción de mano de obra, en la producción de alimentos básicos destinados a elevar el nivel nutricional, en el incremento de la producción de materias primas para la exportación y en la generación de ingresos crecientes que permitan elevar los niveles de vida del campesinado. Lo anterior se pretendía lograr principalmente mediante acciones contenidas en nueve grandes programas estratégicos. El de mayor importancia del sector, era el relativo al programa estratégico "Desarrollo integral de la zona norte".

El área de Jocoro se encuentra dentro de los 8 066 km² definidos como Zona Norte, por el Gobierno de El Salvador por lo que fue seleccionada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería como zona adecuada para el desarrollo de este proyecto. Otra área que también fue escogida por el MAG fue la Trompina, lugar situado en el municipio en el departamento de Morazán en el Nor-Oriente del país al norte de la ciudad de Jocoro.

Los criterios para la selección de Jocoro fueron entonces de dos tipos y a dos niveles: el primer nivel fue de carácter regional y de tipo político, que ya fue detallado; el segundo nivel o sea el de área o municipio consideró: a) criterios de tipo logístico (facilidad de acceso principalmente); b) criterios de apoyo y presencia institucional (agencia de extensión agrícola del CENTA y de Extensión Agropecuaria del Centro de Desarrollo Ganadero por ser un área de producción mixta de cultivos con animales); c) criterios de homogeneidad de área desde el punto de vista: i) físico, ii) densidad de fincas pequeñas, iii) representatividad socioeconómica del área con respecto a la Zona Norte, la cual fue definida por el Gobierno a través de indicaciones como la distribución geográfica de la tenencia de la tierra y educación, edad de la población, ingresos y empleo.

Objetivos

- Ubicar y delimitar geográficamente, por su importancia productiva y prioridad de atención, el área de operación del proyecto.
- Proporcionar criterios y evidencias que orienten y justifiquen el trabajo de desarrollo tecnológico específico.
- Proporcionar criterios y bases de comparación que permitan evaluar el progreso y resultados del trabajo de investigación.
- Proporcionar criterios y lineamientos a considerar en la investigación en relación con las posibilidades o dificultades de adopción de la tecnología en desarrollo y su transferencia a los agricultores.

2.3 División administrativa

El Gobierno local lo ejerce un Concejo Municipal que reside en la ciudad de Jocoro. Para su administración, se divide así:

<u>CANTON</u>	<u>CASERIOS</u>
2.3.1 Flamenco	Flamenco El Aguacatal El Portillo La Morena
2.3.2 Guachipilín	Guachipilín El Chupadero Los Rodríguez
2.3.3 Lagunetas	Lagunetas Los Arados Las Trancas
2.3.4 Las Marías	Las Marías Los Caimitos Los Romero El Rincón
2.3.5 Laureles	Laureles Los Girón Los Buruca
2.3.6 San Felipe	San Felipe Las Mariitas Intipucá
2.3.7 San José	San José El Gigante Plazuelas
2.3.8 San Juan	San Juan El Jícaro

2.4 Transporte y comunicaciones

La ciudad de Jocoro está unida por la ruta militar con las poblaciones de San Miguel, Santa Rosa de Lima, Amatillo; un ramal de la carretera Panamericana (CA-1) une las ciudades de San Francisco y Jocoro. Cantones y caseríos se enlazan por caminos vecinales. Cuentan con servicio de buses para San Miguel y San Salvador, oficina de ANTEL y Correos.

2.5 Hidrología

Hay varios ríos que incrementan notablemente su caudal en invierno, llegándose a secar la mayoría durante la estación seca; algunos son: Plazuelas, San Juan, Las Marías, Loro, El Seco, La Majada y algunas quebradas que sólo son de época lluviosa. En general aunque la precipitación pluvial anual oscila entre 1 800 - 2 000 mm hay severas restricciones hídricas que no permiten un normal desarrollo de los cultivos anuales, pasos y en menor grado árboles durante 6 meses aproximadamente.

2.6 Orografía

Es una zona de dirección variable, la topografía presenta desde planicies casi a nivel, hasta cerros y montañas con pendientes que van de moderadas a muy accidentadas, encontrándose diferencias de altura de 100-300 m y a veces hasta más de 600 m. Podemos encontrar tierras en forma de planicies prolongadas, mesetas, cerros separados por quebradas y escarpamientos.

Sus elevaciones orográficas más importantes son los cerros: La Cebadilla, El Ahorcado, El Achioté, Lagunetas, Las Cañas, El Lagarto, San Felipe, El Pavón, Perdernal, Jiote, Las Lomas, El Caliche y de Cañas.

2.7 Geología y suelos

La conformación geológica de la zona se remonta al período geológico terciario con tierras de la zona baja interior que presentan capas inferiores de rocas duras. Las rocas predominantes son las riolitas-andesíticas, tobas ácidas, basaltos y lahares o conglomerados volcánicos.

Las tobas y conglomerados son de ceniza clara, cementada y con cantidades variables de piedra de lava. Es un área muy compleja en su composición, que varía de trecho en trecho; sin embargo parece tener una ma-

yor influencia de rocas intermedias y ácidas en contraposición con las básicas, lo cual es índice de que existe una intemperización más lenta de los materiales rocosos. Esto explica en parte la predominancia de esta región de suelos superficiales.

Los suelos más característicos en las condulaciones de cerros redondeados de poca altura en Jocoro son los alfisoles con moderada o alta capacidad de fijación de fósforo; el potasio puede oscilar entre disponibilidad baja a media, con un contenido de materia orgánica moderada y textura arcillosa fina o franco fina.

El pH es fuertemente ácido o moderadamente ácido. Su productividad es moderada y a veces alta, si se eliminan las limitaciones de agua.

En la zona oriental, en Santa Rosa de Lima -Pasaquina, predominan las áreas planas con materiales aluvionales, intercalados con materiales piroclásticos. Los suelos vertisoles que se han desarrollado a partir de estos mismos depósitos, se caracterizan por su baja capacidad de fijación de fosfatos, alto contenido de potasio disponible pero baja disponibilidad de fósforo (muchas veces menor de $33 \text{ kg de } P_2 O_5 \text{ ha}^{-1}$).

El contenido de materia orgánica es moderado y el pH es neutro. La textura de la capa más superficial es arcillosa fina, de 8 cm en adelante son arcillosos muy finos. La productividad de los suelos es moderada.

En el Cuadro 1 y 2 se incluyen las descripciones de dos perfiles representativos de los suelos de las 2 subáreas: uno de Jocoro y otro de Santa Rosa Pasaquina.

2.8 Clima

El área de Jocoro pertenece al paisaje de los cerros y valles del interior en su borde septentrional, que sube en altitud hacia el norte hasta alcanzar alturas de 1 663 m en el cerro de Cacahuatique y 941 m en

Cuadro 1. Resultado de los análisis para la caracterización de los perfiles de suelos.

Serie de Suelo		Unidad de Mapa		Cuadrante		Coordenadas		Código de Lab.											
Lugar		Taxa		Fecha															
Técnicas		Observación:																	
Material Parental										Extensión en Hectáreas									
Profundidad en cm	Horizonte	Clase y diámetro de partícula (mm)										Fragmentos Gruesos %			Mineralogía de la fracción arcilla	Nominación Textural			
		Total		Arena				Limo				2 mm	0.075	0.002					
		Arena (2-0.05)	Limo (0.05-0.002)	Muy grueso (<= 0.002)	Grueso (2-1)	Mediano (1-0.5)	Fino (0.5-0.25)	Muy fino (0.25-0.1)	Muy fino (0.1-0.05)	(0.05-0.02)	inf III (0.02-0.002)						Arena muy fina (Limo) (0.1-0.002)	Arena Gruesa (2-0.02)	Arcilla fina (<= 0.0002)
Por ciento																			
0-8		43.78	41.65	14.57	4.63	4.58	4.92	11.68	17.97	20.01	21.64	59.62	17.76	6.74	0.24	0.75	2.14		Franco Grueso
8-28		31.20	44.10	24.70	0.69	1.75	3.70	9.80	15.56	17.37	26.73	59.66	8.94	10.10		0.03	0.05		Franco Fino
28-50		53.16	38.40	8.44	7.45	9.09	8.76	12.80	15.06	16.18	22.22	53.46	30.16	2.18	0.30	0.49	2.27		Franco Grueso
50-66		74.68	25.24	0.08	20.31	19.73	11.08	10.36	13.20	11.41	13.83	38.44	55.17				0.46		Franco Grueso

Profundidad en cm	% de Carbono Orgánico	% de Materia Orgánica	Densidad relativa aparente		Conf. agua (%) relac. a masa		Capacidad de campo	1/10 Bar	1/3 Bar	15 Bar	1/0-15 Bar	1/3-15 Bar	Lamina Agua por riego mm m ²	CaCo ₃ % 2 mm	pH			Kg - P ₂ O ₅ Ha ⁻¹	
			1/3 Bar gr cc	Seco al aire gr cc	Colect	Punto de Saturación									H ₂ O	KCl 1N	CaCl ₂ 0.01 N 1:2	NaF 1N 1:50	Capacidad fijación fosfatos
0-8	0.91	1.61	16.83	1.72	0.007	40.13	22.80	16.31	6.49					6.36	4.71	5.68	8.32		5.27
8-28	0.57	1.00	15.62	1.91	0.069	74.99	26.24	20.48	5.76					6.84	4.88	6.25	8.40		4.47
28-50	0.08	0.14	15.77	1.68	0.022	23.73	21.65	14.02	7.63					7.03	4.85	6.50	8.33		14.50
50-66	0.21	0.37	17.60	1.79	0.006	22.49	19.82	11.58	8.24					7.31	4.97	6.62	8.28		13.92

Profundidad en cm	Límites		Bases intercambiables						Intercambiables en KCl 1N 1:10		Capacidad de intercambio			Relaciones con Arcilla			Saturación de Bases				
	Plástico	Líquido	Na	K	Mg	Ca	Mn	Suma	Aluminio	Acidez	Acidez extrínseca TEA-BaCl ₂ pH 8.2	NH ₄ OAC pH 7.0	Sumatoria Na OAC pH 8.2	CaCl ₂ BaCl ₂	CIC	NH ₄ OAC CIC	Sumatoria	Agua 15 Bar	Potasio disponible K ₂ O Ha kg	% Suma de Cationes	% CIC NH ₄ OAC
0-8			0.30	0.42	5.20	16.30	0.27	22.49			13.11	27.36	35.60			1.88	2.44	1.12	287	63.17	82.20
8-28			0.26	0.13	6.15	20.49	0.07	27.10			11.64	33.75	38.74			1.37	1.57	0.83	87	69.95	80.30
28-50			0.30	0.06	6.29	23.41	0.02	30.08			5.73	35.78	35.81			4.24	4.24	1.66	44	84.00	84.07
50-66			0.35	0.08	4.88	21.56		26.87			5.24	29.60	32.11			570.00	401.00	44.75	41	83.68	90.78

Cuadro 2. Resultado de los análisis para la caracterización de los perfiles de suelos.

Serie de Suelo		Unidad de Mapeo		Cuadrante		Coordenadas		Código de Lab.							
Lugar		Taxa		Fecha		Observación:									
Material Parental															
Profundidad en cm	Horizonte	Clase y diámetro de partícula (mm)								Extensión en Hectáreas		Nominación Textural			
		Total		Arena			Limo			Fragmentos Gruesos %			Mineralogía de la fracción arcilla		
		Arena (2-0.05)	Limo (0.05-0.002)	Muy grueso (2-1)	Grueso (1-0.5)	Mediano (0.5-0.25)	Fino (0.25-0.1)	Muy fino (0.1-0.05)	0.05-0.02 in III	0.02-0.002	Arena muy fina + Limo (0.1-0.002)			Arena Gruesa (2-0.02)	Arcilla fina (<0.0002)
0- 8	A11	15.28	27.11	57.61	3.16	2.41	2.37	3.06	4.28	8.45	18.66	31.39	9.20	45.75	Arcilloso Fino
8-29	A12	12.47	19.87	67.66	2.38	2.19	2.15	2.48	3.27	6.18	13.69	23.14	7.78	49.71	Arcilloso muy fino
29-63	A13	11.11	17.84	71.05	2.11	1.87	1.70	2.25	3.18	5.68	12.16	21.02	6.61	56.80	Arcilloso muy fino
63-92	A14	11.27	17.36	71.37	2.45	1.86	1.65	1.96	3.35	5.53	11.83	20.71	6.77	56.82	Arcilloso muy fino

Profundidad en cm	% de Carbono Orgánico	% de Materia Orgánica	Densidad relativa aparente - Cont. agua (%) relac. a masa		Punto de Saturación	Capacidad de campo de campo	1/10 Bar	1/3 Bar	15 Bar	1/0-15 Bar	1/3-15 Bar	Lamina Agua para riego mm	pH				Kg - P ₂ O ₅ Ha ⁻¹	
			Condición de campo gr cc ⁻¹	1/3 Bar gr cc ⁻¹									Seco al aire gr cc ⁻¹	Cole	CaCl ₂ % 2 mm	H ₂ O	KCl IN	II
0- 8	2.61	4.61											6.76	5.87	6.55	8.52	1231	9.4
8-29	4.95	8.74											6.70	5.58	6.45	8.47	832	8.4
29-63	1.03	1.81											6.75	5.58	6.47	8.50		26.3
63-92	0.76	1.34											7.34	6.23	7.05	8.73		8.3

Profundidad en cm	Límites		Bases Intercambiables					Intercambiables en KCl IN 1:10		Capacidad de Intercambio			Relaciones con Arcilla			Saturación de Base							
	Plástico	Líquido	Na	K	Mg	Ca	Mn	Suma	Aluminio	Acidez	Acidez extrínseca TEA-BeCl ₂ pH 8.2	NH ₄ OAC pH 7.0	Sumatoria	Na OAC pH 8.2	CaCl ₂ BeCl ₂	CIC	NH ₄ OAC	CIC	Sumatoria	Agua 15 Bar	Potasio disponible K ₂ O Ha kg	% Suma de Cationes	% CIC NH ₄ OAC
0- 8			0.51	0.50	9.63	47.28	1.27	59.19			20.50	71.01	79.69			1.23	1.38			213	74.28	83.31	
8-29			1.09	0.25	11.74	42.68	0.75	56.51			12.79	72.10	69.30			1.07	1.02			115	81.54	78.31	
29-63			3.54	0.11	10.43	43.99	0.57	58.64			10.87	71.32	69.51			1.00	0.98				84.36	82.21	
63-92			3.92	0.13	10.41	50.73	0.23	65.42			10.61	72.84	76.03			1.02	1.07			44	86.04	89.81	

el cerro de Corobán. Esas alturas tienen una marcada influencia en el clima, de modo que las condiciones climáticas de Jocoro pueden ser extrapoladas mejor hacia el sur que hacia el norte. En dirección al sur se encuentra el cerro de San Felipe (611 m), que lo separa de Yucuyquín.

El clima está dominado por las influencias de los Alisios y los vientos del Pacífico, que se notan en un rápido incremento de la lluvia del valle interior hacia el norte.

El clima predominante es de tierra caliente, con altas temperaturas y humedades disminuidas. El régimen de lluvia está caracterizado por una estación lluviosa de mayo a octubre, con ocasionales prolongaciones a noviembre, lo que lo distingue de la zona occidental del país, y una severa estación seca hasta abril. La disminución de las lluvias en julio-agosto es muy marcada, ocasionando períodos secos de canículas severas.

Representa el tipo climático predominante en los valles interiores, pero ya con cierta transición hacia el clima más húmedo de las montañas ello lo hace más favorable que las áreas situadas hacia el sur, sudeste y este, que muestran más severidad en lo relativo a altas temperaturas (arriba de 27°C) y lluvias irregulares y de baja magnitud (1 300 mm).

Para el análisis climático de la zona se incluyeron también estaciones situadas en zonas más severas como Pasaquina y San Miguel.

Las estaciones climatológicas utilizadas, operadas por el servicio meteorológico, fueron las siguientes:

San Francisco Gotera	Tipo A	250 m	desde 1949
Pasaquina	Tipo B	60 m	1969
San Miguel	Tipo A	105 m	1950
Chapeltique	Pluviómetro	190 m	1968
Jocoro	Pluviómetro	250 m	1968

mayores de 16 días, 7 casos de canículas mayores de 10 días y 33 casos de canículas entre 5 y 10 días.

La presencia de canículas severas es de 0.3, o sea de 3 en cada 10 años. El riesgo de canículas en el área de Jocoro es severo, aumentando hacia el sur y sudeste y disminuyendo hacia el nordeste y norte.

En el período de registro la canícula más severa se produjo en 1972 con lluvias ausentes del 23 de junio al 18 de julio y nuevamente del 29 de julio al 16 de agosto.

2.8.5 Evapotranspiración potencial

La ETP ha sido calculada en base a la fórmula de Hapgreaves que proporciona valores en un 20 % más altos que la de Thornthwaite.

En el área estudiada, los valores anuales alcanzan más de 1 900 mm superando claramente la precipitación anual.

Los valores de ET Tanque serán de casi 2 300 - 2 400 mm/año.

Los valores de la ETP resultan principalmente del efecto de la radiación, temperaturas y sequedad atmosférica, coincidiendo entonces con los máximos de esos elementos. Valores de poco más de 200 mm se registran en marzo y abril, con mínimos de 140-150 mm de setiembre a diciembre.

Resulta notorio el aumento en julio y agosto, debido al aumento de los elementos ya mencionados.

A consecuencia del incremento de la ETP y la disminución de la lluvia, el índice de aridez aumenta hacia el sur y sudeste, alcanzando valores críticos en el centro del valle interior.

2.8.6 Disponibilidad de agua

El balance hídrico nos da una medida de las disponibilidades de agua en el suelo. Se han seleccionado tres estaciones en el área: San Miguel (Fig. 9), Pasaquina (Fig. 10) y Jocoro (Fig. 11), que dan una idea de las condiciones de agua en el suelo, para el cual se ha asumido una retención de 100 mm. Condiciones edáficas o fisiográficas especiales hacen variar los cálculos, sobre todo en lo que se refiere al uso de agua del suelo.

Jocoro representa un caso moderado y Pasaquina un caso extremo.

Sin embargo, es notoria la dependencia de las precipitaciones y del almacenamiento en el suelo, ya que los déficits de lluvia son cubiertos por el agua residual.

Después de un marcado déficit de diciembre a abril, comienza a llenarse el suelo hasta junio; ya julio trae un déficit de lluvia que es cubierto por el agua residual, lo mismo sucede al final de la estación lluviosa, que puede mantener reservas hasta fines de noviembre; está bien cubierto el mes de octubre.

Si bien la deficiencia en julio puede ser dañina, una buena planificación y selección de cultivos, podría permitir en ese mes una siembra que aprovecharía la humedad pluvial o del suelo hasta octubre y noviembre.

El déficit más severo lo muestran diciembre a abril, con máximos en marzo de 188 mm.

Problemas de mucha agua sólo existen en setiembre con 203 mm de exceso.

Debe tenerse en cuenta que las condiciones en los cerros pueden sufrir variaciones; en ciertas situaciones se vuelven de exposición más fa-

vorables, por disminución de la ETP y aumento de la retención de agua por el tipo de suelo o del terreno apropiado, como hondonadas o valles planos. Por otro lado, pueden volverse más severas en suelos arenosos, poco profundos, y en laderas.

Con base en los datos mensuales pueden deducirse los períodos críticos; no obstante, deberán profundizarse los estudios si quiere detectarse más detalles como la irregularidad del comienzo de las lluvias para la siembra y el fin. Además debe tenerse en cuenta los períodos de interrupción.

Con base en los datos inferidos para Jocoro (Fig. 11), se puede delimitar el período húmedo cuando $P > ETP$, es decir cuando la lluvia puede cubrir las demandas de cultivos en pleno crecimiento; resulta de mediados de mayo a principios de noviembre.

El período semi-húmedo con $P > ETP/2$, va de fines de abril a mediados de noviembre. El período completamente seco de $P < ETP/10$ va de principios de diciembre a fines de marzo.

Este período se acorta con el uso de las reservas de agua.

No obstante, el período húmedo se ve interrumpido en la primera y segunda década de julio en el que $P < ETP$.

2.8.7 Viento

El régimen de viento es influido por los sistemas permanentes de los alisios del nordeste y por efectos ocasionales de los sistemas de brisa marina del Pacífico o del Golfo de Fonseca. En los meses secos pueden presentarse situaciones de vientos nortes, aunque no tan acentuadas como en el occidente del país. Sin embargo, pueden darse varias horas con velocidades de $15-20 \text{ km h}^{-1}$ y ráfagas máximas de $50-60 \text{ km h}^{-1}$ durante varios minutos.

En la época lluviosa pueden presentarse acompañando a fuertes chubascos, ráfagas de corta duración de rumbos variables que pueden alcanzar momentáneamente valores por encima de 80 km h^{-1} e incluso de más de 100 km h^{-1} , ocasionando daños en cultivos.

2.8.8 Zonas de vida

La clasificación en zonas de vida según Holdridge fue elaborada para el Mapa Ecológico de El Salvador, presentándose un extracto en la Figura 12, según la cual la zona predominante en el área de estudio corresponde a Bs-T Δ (c), bosque seco tropical con transición a subtropical. En las zonas más bajas se encuentra el bosque seco tropical (Bs-T) y hacia el norte se convierte en bosque húmedo tropical (Bh-T).

Esa distribución está condicionada por la distribución de la lluvia que aumenta por encima de 1 600 a más de 2 000 mm.

Las variantes son inducidas por la disminución de la temperatura con la altura en las colinas y cerros, y también por la consideración en los cálculos de la biotemperatura de las temperaturas extremadamente altas que se registran en la zona.



Figura 1. Temperatura anual media (°C).

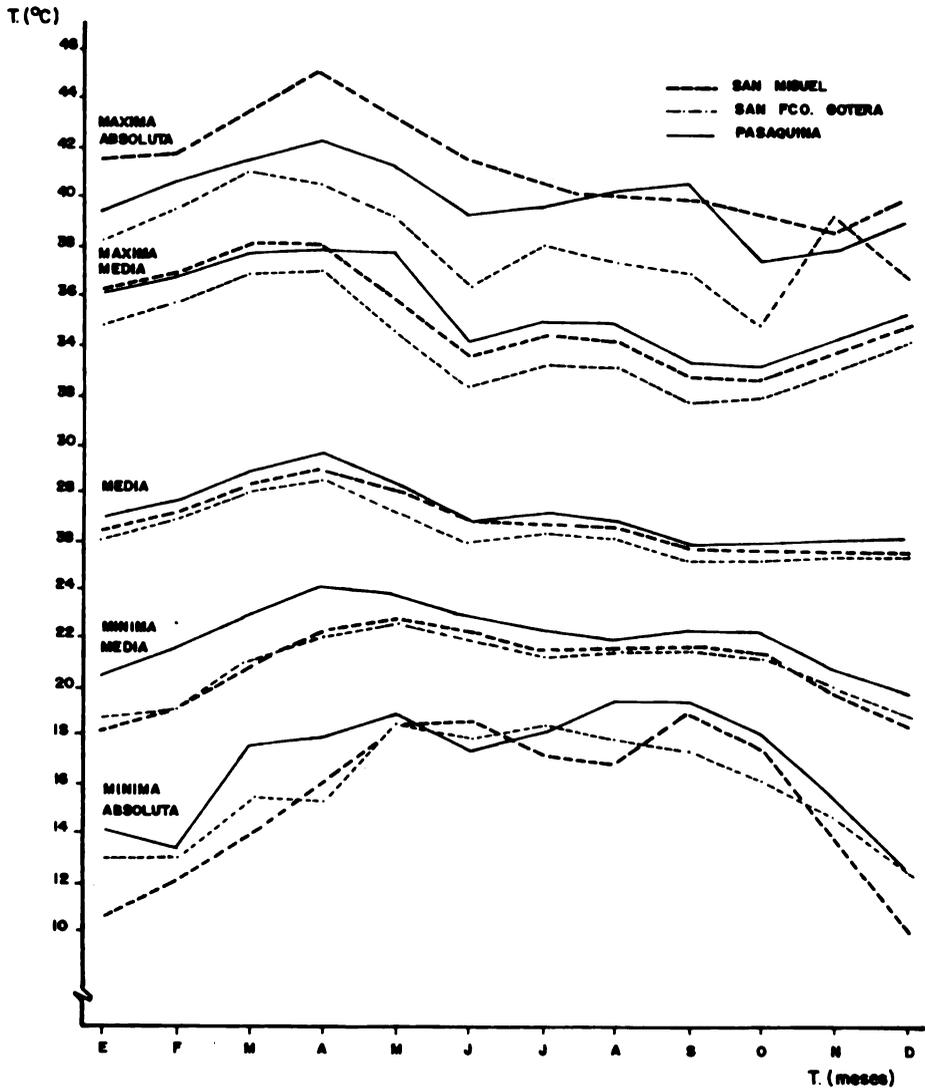


Figura 2. Marcha anual de la temperatura para estaciones representativas.

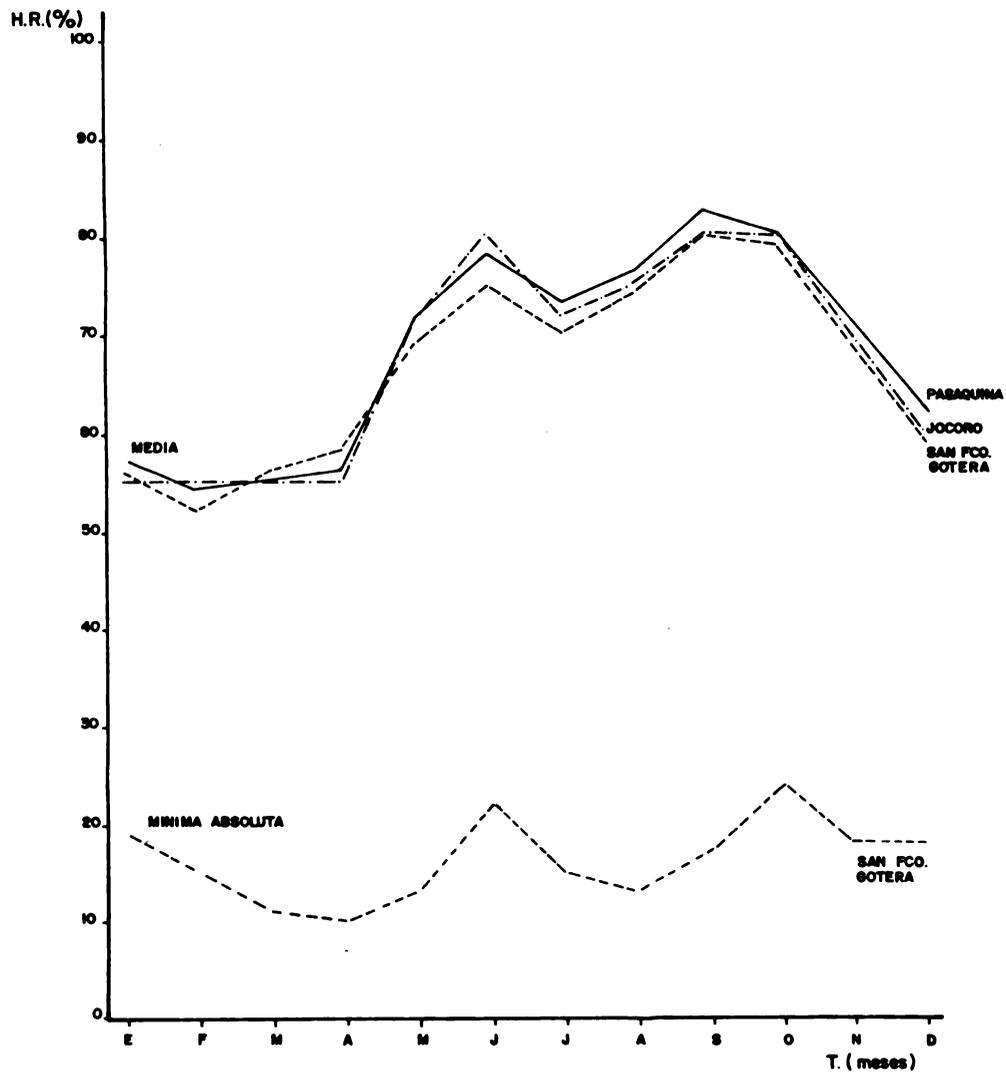


Figura 3. Marcha anual de la humedad relativa media y mínima absoluta.

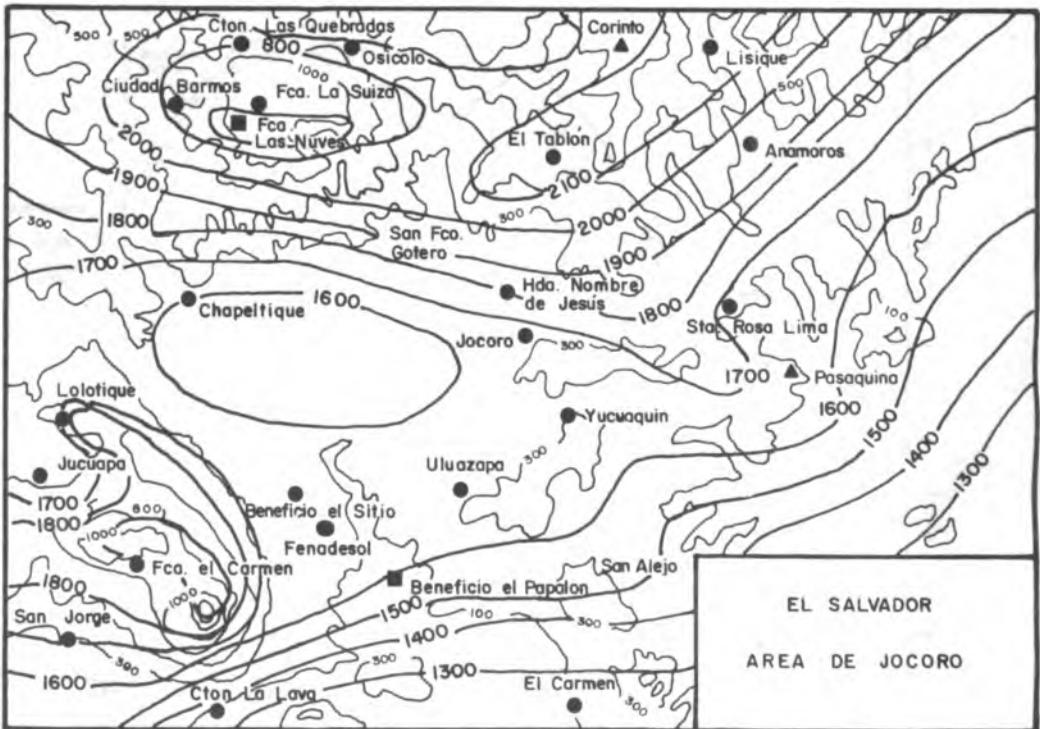


Figura 4. Sumas anuales medias (mm).

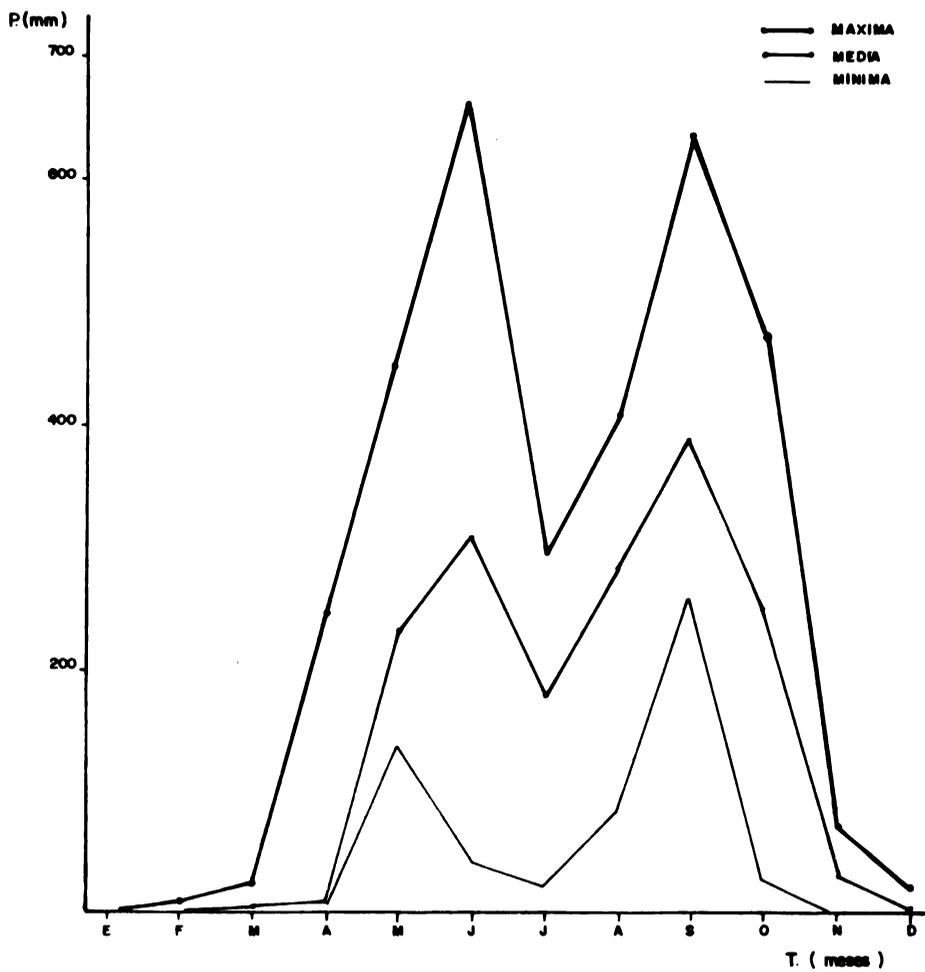


Figura 5. Marcha anual de la precipitación, estación Yucuyquin, departamento La Unión.

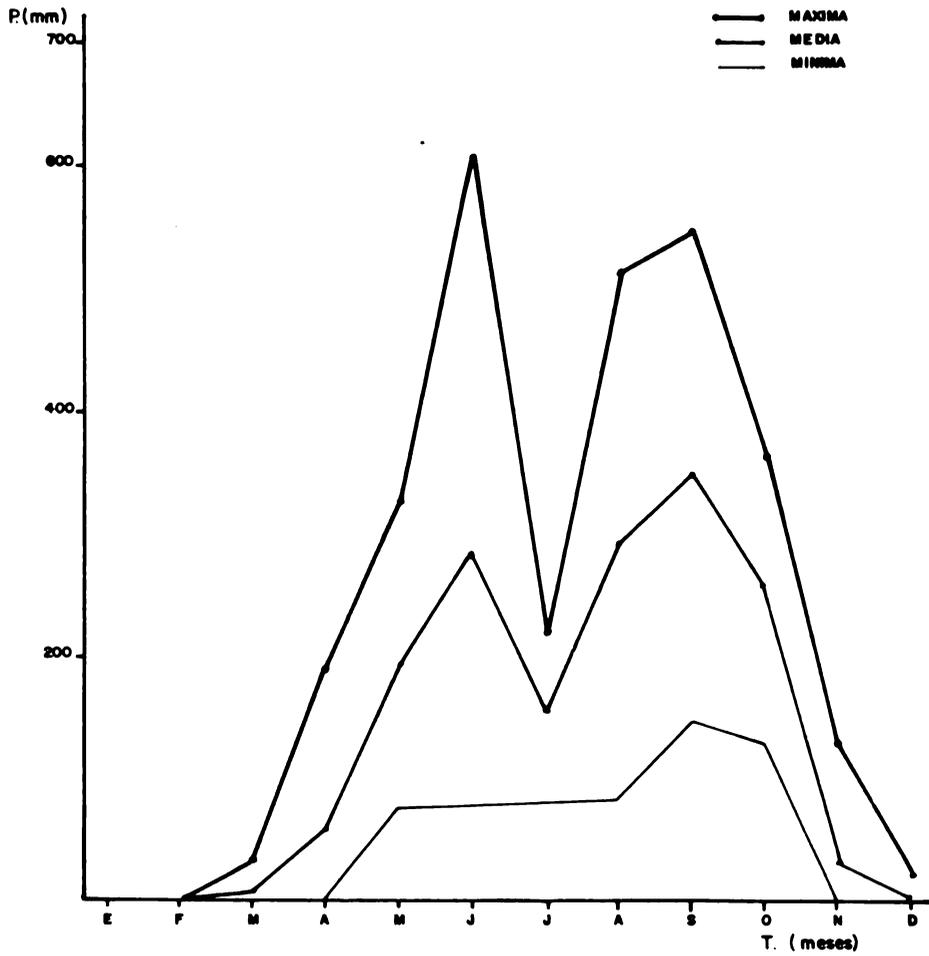
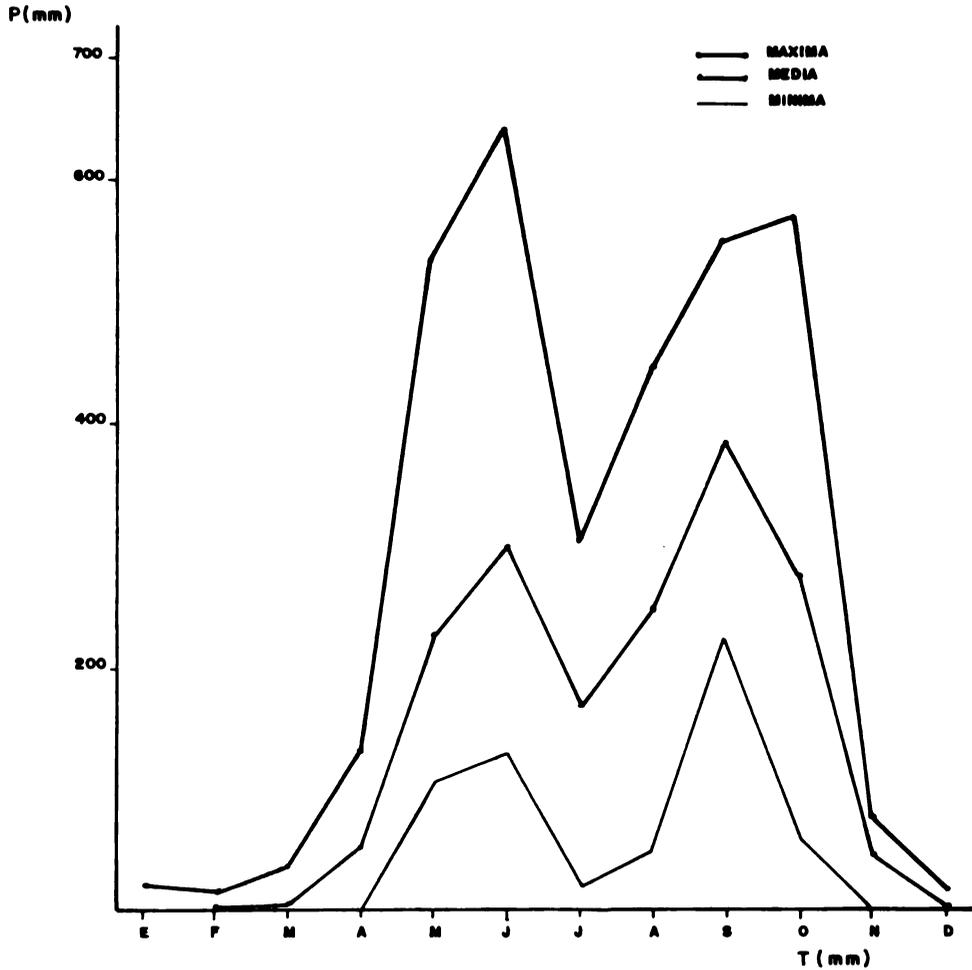


Figura 6. Marcha anual de la precipitación, estación Jocoro, departamento de Morazán.



**Figura 7. Marcha anual de la precipitación, estación Pasajua.
Departamento de La Unión.**

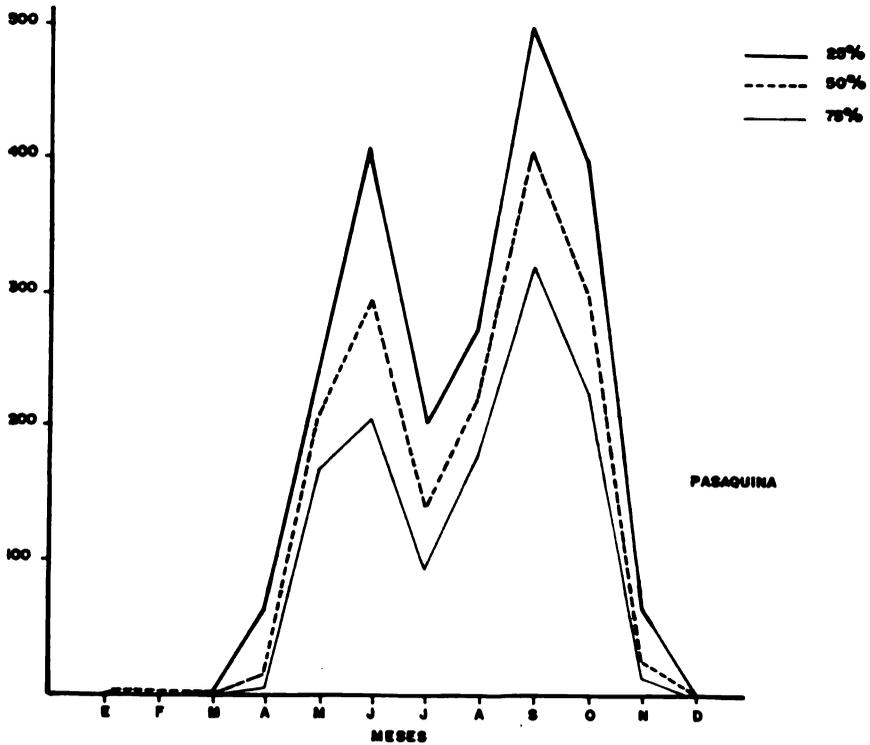
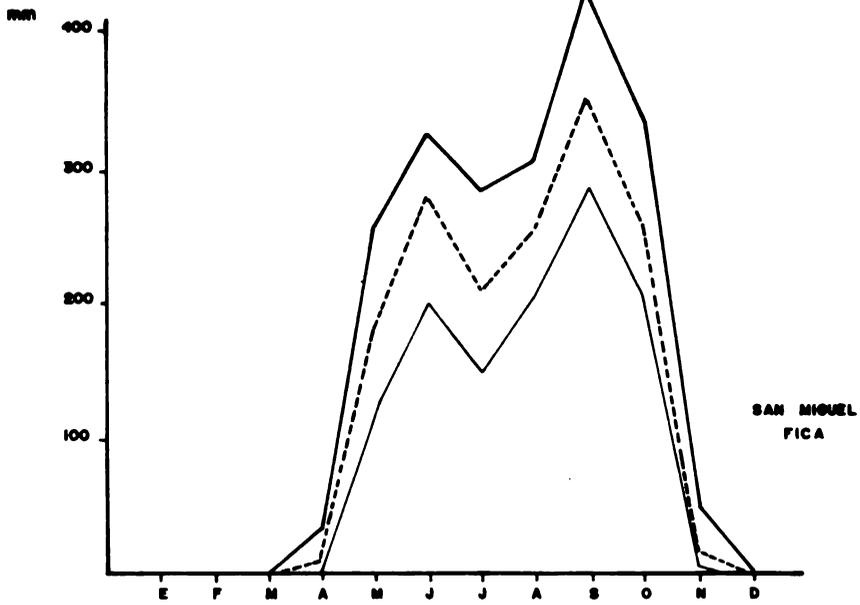


Figura 8. Probabilidades de cantidades mensuales de lluvia.

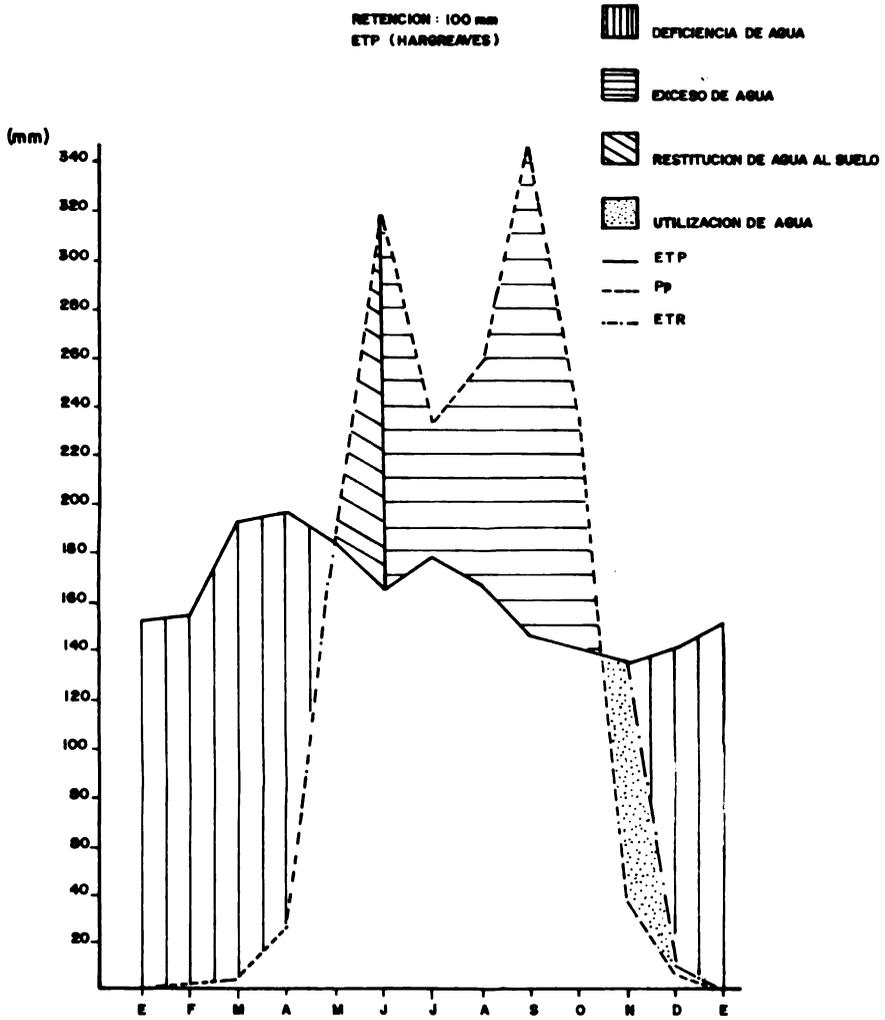


Figura 9. Balance hídrico San Miguel, departamento de San Miguel, El Salvador.

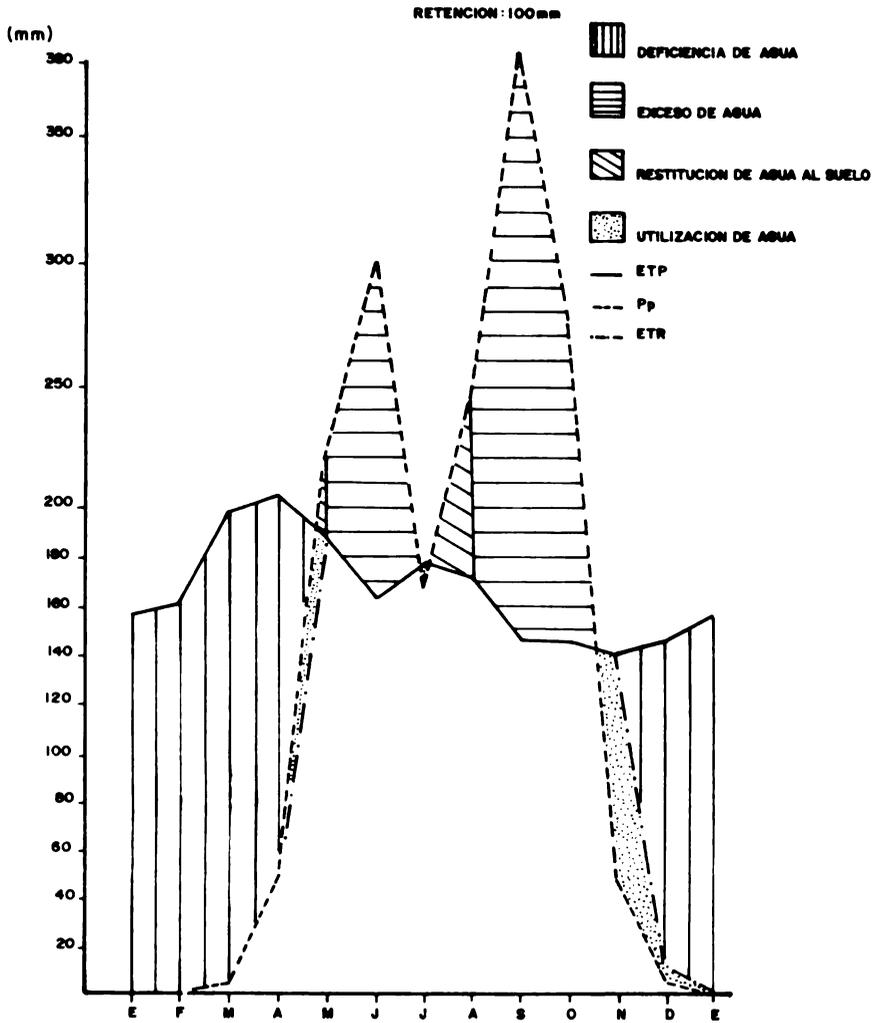


Figura 10. Balance hídrico, Pasajina. Departamento de La Unión. El Salvador.

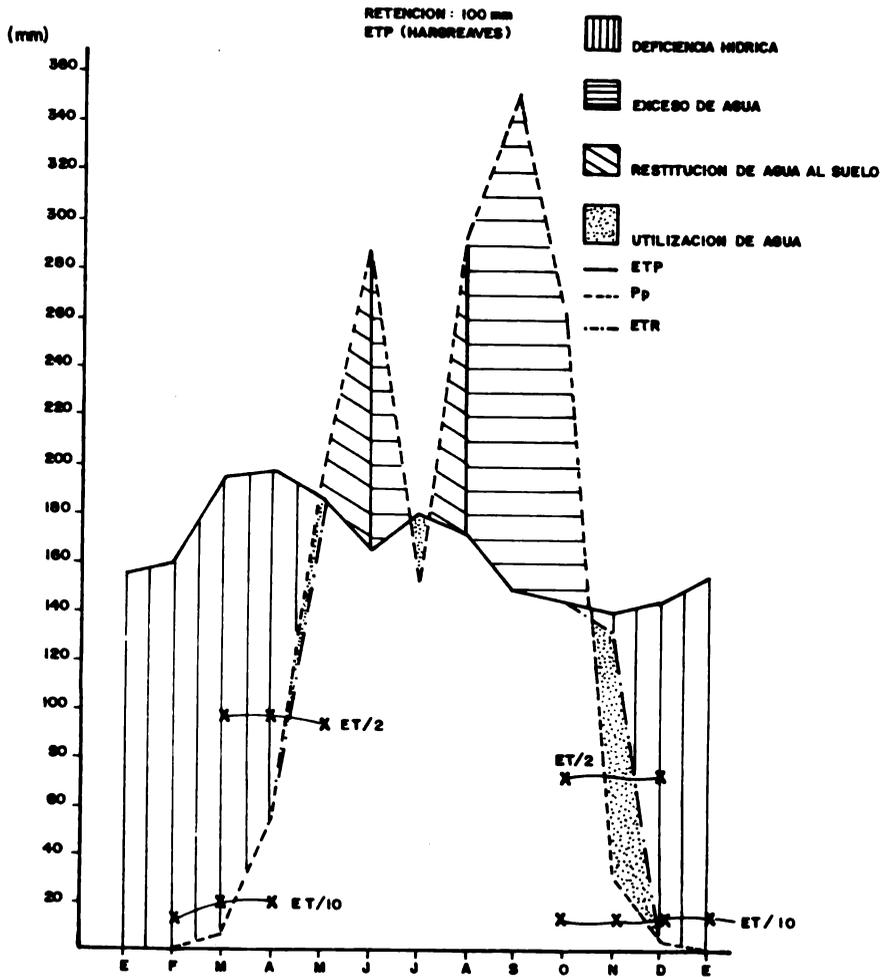


Figura II. Balance hídrico, Jocoro. Departamento de Morazán. El Salvador.

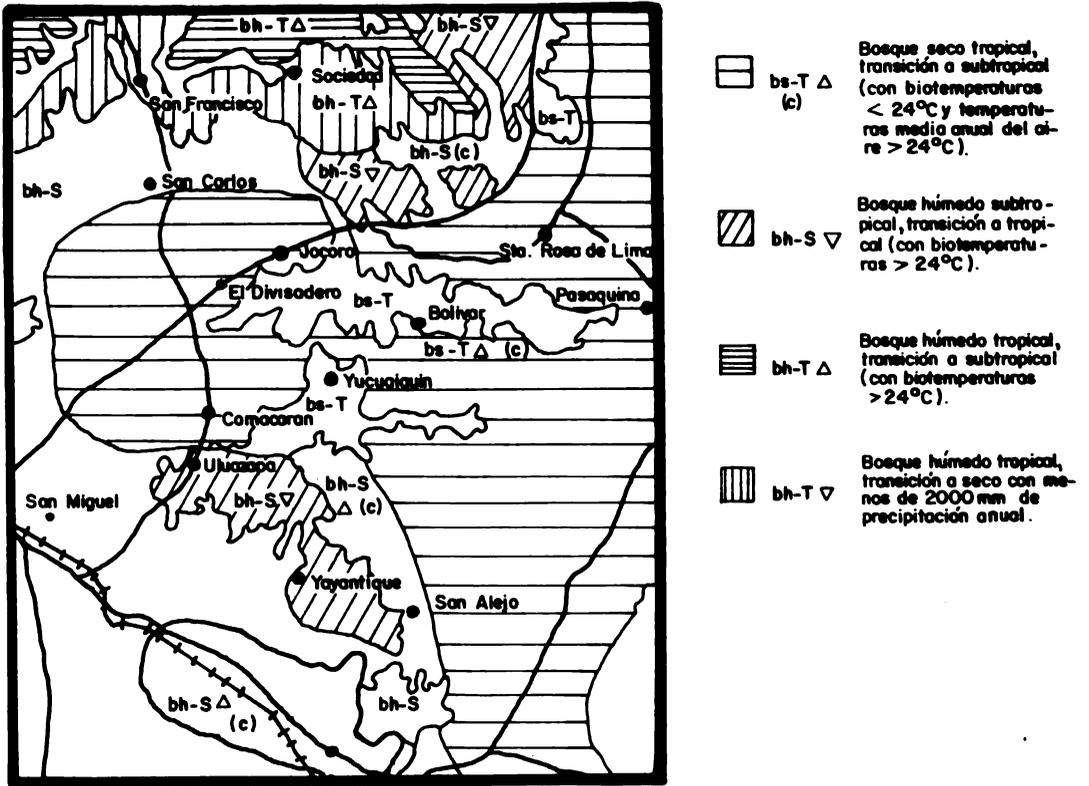


Figura 12. Zonas de vida-Holdridge. Jocoro.

2.9 Vegetación original

Jocoro, Topónimo Ulúa, significa 'bosque de los pinos orientales'.

El mapa del Levantamiento General de Suelos describe su posible vegetación original como bosques semi-húmedos caducifolios en las tierras alomadas y montañosas, con suelos permeables y de morrales y chaparrales en las tierras planas o ligeramente onduladas con suelos impermeables y pesados.

2.10 Uso actual

La vegetación actual está compuesta por arbustos como el carbón, zacates y malas hierbas; las áreas de bosque bien desarrolladas son pocas.

Muchas hectáreas se usan también actualmente para cultivos de cereales, cultivos industriales y pastos sembrados para la ganadería.

3. DESCRIPCION DE LA AGRICULTURA DE LA REGION

3.1 Aprovechamiento de la tierra

El número total de explotaciones es de 877. Cubren una superficie total de 5 227 ha. El Cuadro 3 muestra cómo se aprovecha esa tierra.

Cuadro 3. Aprovechamiento de la tierra en el municipio de Jocoro.

CLASE	Jocoro - Morazán		
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)
Tierras de labranza	733.1	14.02	34 681.1
Cultivos permanentes	20.6	0.39	3 821.3
Pastos sembrados	2 020.4	38.65	10 669.2
Pastos naturales	1 902.8	36.40	34 575.7
Montes y bosques	282.7	5.41	14 057.2
Otras tierras	267.8	5.12	4 819.4
Total	5 227.4	100.00 99.99	102 623.9

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario, 1971.

Del análisis del Cuadro 3 se desprende que el 75 % de la tierra del municipio corresponde a pastos y sólo un 14 % a tierra de labranza utilizada por los agricultores para la siembra.

La distribución del aprovechamiento de la tierra de labranza para los diversos cultivos de la zona se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Aprovechamiento de la tierra de labranza en el municipio de Jocoro.

CULTIVO	Jocoro (ha)	Morazán (ha)	%
Maíz híbrido solo	7.4	190.8	3.9
Maíz nacional solo	513.0	3 594.9	14.3
Frijol solo	0.1	516.9	0.019
Arroz solo	2.2	190.0	1.16
Sorgo solo	6.3	423.1	1.49
Cultivo asociado	145.0	11 416.3	1.27
Cultivo industrial	4.3	4 593.7	0.09
Otros cultivos temporales	1.4	27.1	0.05
Tierra en descanso	53.4	13 484.4	0.4
Total	733.1	34 681.1	

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario 1971.

Del análisis del Cuadro 4 se desprende que casi el 70 % está ocupado por maíz nacional solo, mientras que el maíz híbrido solo ocupa el 1 % de la superficie de labranza. Además casi el 20 % lo ocupan los cultivos asociados de maíz + sorgo.

De la producción de maíz criollo producido en el departamento, el 14.3 % se produce en Jocoro; el maíz híbrido significa un 3.9 % en relación con la producción del departamento. En total 48.8 % del maíz cosechado en Morazán se obtiene en el municipio de Jocoro. Los cultivos asociados representan un 1.27 % de área de producción con respecto al departamento.

3.2 Granos básicos

La principal producción de cereales es de maíz y maicillo con un 99 % de variedades criollas, (Cuadro 5). Este sistema es de asocio en su mayoría, aunque también se practica el monocultivo.

3.2.1 Cultivos sembrados en monocultivos (solos)

3.2.1.1 Maíz sembrado solo

Los agricultores usan en su mayoría, en un alto porcentaje, los maíces criollos: El Censo Nacional Agropecuario del año 1971 reporta 716 explotaciones sembradas con maíz criollo y únicamente 9 explotaciones sembradas con maíz híbrido, o sea porcentajes de 98.7 y 1.3 % respectivamente.

En general, el 68.4 % de maíz criollo que se siembra en el país está localizado en la región IV, o sea la zona más afectada por la canícula.

Cuadro 5. Número de explotaciones, área sembrada, época y producción. Rendimiento promedio para maíz solo en el municipio de Jocoro (Larios 1982).

CLASE	Nº de Explotaciones	Área sembrada (ha)		Época y Producción (tm)		Época y Producción (ha)		Rendimiento	
		Bruta	Neta	1a.	Total	2da.	Total	kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹ **
Criollo	716	552.9	513.0	472	630.3	80.9	95.7	903	897
Híbrido	9	7.4	7.4	7.4	26.8	-	-	1 859	2 236

* Promedios tomados de Agricultura en zonas afectadas por canículas interestival en El Salvador.

** Promedios tomados de: Agricultura en zonas afectadas por canícula interestival en El Salvador, promedios para la República.

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario.

Cuadro 6. Número de explotaciones área sembrada, época, producción y rendimiento promedio para el asocio maíz-sorgo en el municipio de Jocoro.

Cultivo	Explotaciones	Área sembrada (ha)		EPOCA DE SIEMBRA			Rendimiento qq maíz	
		Bruta	Neta	1º	2da.	3era.	Asoc. solo	Asoc. solo
				Super. (ha)	Super. (ha)	Super. (ha)	Asoc. solo (TM)	Asoc. solo (TM)
Maíz	612	512.9	144.3	101.5	111.9	411.0	486 979	4 322 622 1 083 681 1 044
Sorgo	612	512.9	144.3	101.5	121.0	411.0	527 712	4 276 1 051 966 803 1 498

3.2.1.2 Arroz sembrado solo

Ocupa una importancia insignificante con apenas 14 explotaciones, (23 ha sembradas). La producción alcanza 2 863 kg.

3.2.1.3 Sorgo sembrado solo

También es de poca importancia, representa el 0.86 % del total del área de labranza, asigna 22 explotaciones que suman 6.3 ha que producen 12 834 kg.

3.2.2 Cultivos asociados

El sistema más representativo y más importante de la zona, es el maíz seguido de sorgo.

Este asocio se distribuye en un total de 612 explotaciones.

3.2.2.1 Maíz asociado con sorgo

El sistema maíz + sorgo es el más importante entre los sistemas de producción de cultivos anuales del municipio.

Comprende 612 explotaciones, es superado únicamente por la siembra de maíz criollo solo (Cuadro 6). El maíz está considerado como un cultivo de subsistencia del agricultor, el sorgo para asegurar su alimentación y la del ganado de gran importancia en la zona.

3.2.2.2 Maíz/frijol

El asocio maíz/frijol es cultivado en superficies insignificantes (Cuadro 7, debido a que Jocoro es un área marginal para el cultivo del frijol por las altas temperaturas que afectan fuertemente la fisiología de su etapa reproductiva.

3.2.3 Producción total de granos básicos

En el Cuadro 8 se presenta la producción de cereales del municipio por sistemas de cultivos.

Cuadro 7. Número de explotaciones, área sembrada, época y producción, rendimiento promedio para el asocio maíz-frijol en el municipio de Jocoro.

Cultivo	Nº de Explotaciones	Area sembrada (ha)		PRIMERA Superf. (ha)
		Bruta	Neta	
Maíz	2	1.1	0.7	0.7
Frijol	2	1.1	0.7	0.7

Cultivo	EPOCA DE SIEMBRA			RENDIMIENTO qq 1 mz.
	Producción (kg)	Superficie (ha)	Producción (kg)	
Maíz	552	4	276	785
Frijol	368	4	322	363

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario 1971.

Cuadro 8. Producción total de granos básicos según sistemas de siembra.

Cultivo	Sistema	Variedad	Producción/Sistema kg	Producción total del municipio
Maíz	Solo	Criollo	725 604	1 352 423
	Solo	Híbrido	26 772	
	Asocio con sorgo		599 219	
	Asocio con frijol		828	
Sorgo	Solo	Criollo	12 834	661 871
	Asocio con maíz	Criollo	649 037	
Frijol	Asocio con maíz		690	690
Arroz	Solo		2 863	2 863

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario. 1971.

3.3 Explotaciones con cultivos permanentes

Se reporta un total de 114 explotaciones que comprenden 1 769.9 hectáreas bajo explotación con un área de 20.6 hectáreas de cultivos permanentes (Cuadro 9). Los de mayor importancia son el cultivo de mango y guineo con 11.4 y 8.6 hectáreas respectivamente.

Cuadro 9. Superficie bajo cultivo permanente en el municipio de Jocoro.

Cultivo	Superficie (ha)
Naranja	0.1
Guineo	8.6
Marañón	0.4
Mango	11.4
Otras	0.1
Total	20.6

El cultivo de guineo se explota en 65 fincas, el número de matas es de 7 500 con una producción de 6 400 racimos.

3.4 Cultivos industriales

Entre los cultivos industriales que se cultivan en el municipio están: el algodón, con 2 explotaciones y un área neta de 2.8 ha que dan un rendimiento de 6 670 kg de algodón en rama. También se reporta una explotación de caña de azúcar con un área de 0.1 ha y una producción de 2 T.C.

3.5 Otros cultivos temporales

No se reportaron cultivos de hortalizas en el municipio.

3.6 Explotaciones con riego

No se reportan datos de superficies bajo riego.

3.7 Ganadería

3.7.1 Ganado vacuno

El municipio cuenta con 467 explotaciones de ganado vacuno que suman un total de 8 221 cabezas de ganado; 5 018 de dos años o más y 3 203 menores de 2 años, 492 machos y 4 526 son hembras en el segundo grupo. De este total el mayor porcentaje lo constituyen las vacas en ordeño.

El total de explotaciones que poseen ganado mayor de 2 años es de 461.

Cuadro 10. Clase, número de cabezas y porcentaje de ganado vacuno de 2 años y más en el municipio de Jocoro.

CLASE	Nº de cabezas	%
Toros	122	2.43
Bueyes	191	3.81
Novillos	179	3.57
Novillas	1 293	25.77
Vacas horras	821	16.36
Vacas ordeño	2 412	48.06
Total	5 018	100.00

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario.

Las explotaciones que poseen ganado vacuno menor de dos años son: 397 y poseen un total de 3 203 cabezas, de las cuales 2 228 son menores de 1 año y 975 entre uno y dos años. El porcentaje de hembras y machos en este trato es aproximadamente del 50 %.

<u>Menores de 1 año</u>	<u>De 1 año a menos de 2 años</u>
Terneros: 1 145	Toretas: 316
Terneras: 1 083	Novillos: 136
Total 2 228	Novillas: 523
	Total 975

3.7.1.1 Aprovechamiento de la tierra en las explotaciones con ganado

Las explotaciones que poseen ganado vacuno son 467; cubren un área aproximada de 4 564.2 ha. La clase de aprovechamiento de la tierra se registra en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Clase de aprovechamiento de la tierra en las explotaciones que poseen ganado vacuno.

Uso	Superficie	%
Tierra de labranza	483.2	10.59
Cultivo permanente	15.2	0.33
Pastos naturales	1 761	38.58
Pastos sembrados	1 870.3	40.98
Montes y bosques	233.8	5.12
Otras tierras	200.7	4.40
Total	4 564.2	100.00

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario.

Aproximadamente el 79 % de la superficie de las explotaciones se utiliza con pastos. El 38 % son pastos naturales y el 41 % son pastos sembrados; estos datos brindan una idea clara de la importancia ganadera del municipio.

3.7.1.2 Razas de ganado vacuno

El municipio cuenta con 467 explotaciones ganaderas con un total de 8 221 cabezas de ganado. Entre dichas explotaciones hay 223 con ganado criollo, con 2 052 cabezas de ganado. Las otras 244 explotaciones poseen 2 448 cabezas de ganado criollo y 3 721 de otra clase. Se estima que 4 500 cabezas que representan el 55 % del total son criollas y el 45 % de otra clase.

3.7.1.3 Tamaño de hato de las explotaciones con ganado

Aproximadamente el 64 % de las explotaciones tiene de 1 a 9 cabezas de ganado; el 28.0 % tiene de 10 a 49, y el 7.9 % tiene de 50 a 499 ó más. Ello significa que 299 fincas poseen no más de 9 cabezas, e indica la fuerte preponderancia de explotaciones pequeñas que poseen sistemas de producción mixtos (bovinos + cerdos + aves) fundamentados en la producción de pasto jaragua y maíz asociado con sorgo. De ahí que cualquier mejora en la producción de maíz + sorgo redundará en beneficio del componente animal.

Cuadro 12. Explotaciones con ganado vacuno por tamaño del hato.

Tamaño del hato (en cabezas)	Nº explotaciones	%
1	29	6.21
2	87	18.63
3-4	92	19.70
5-9	91	19.49
10-19	69	14.78
20-49	62	13.28
50-99	21	4.41
100-199	13	2.78
200-499	3	0.64
500-6 más	0	0.00
Total	467	100.00

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario.

3.7.1.4 Producción de leche

Existen 3 162 vacas distribuidas en 378 explotaciones. En ordeño se encontraban 2 412 con una producción diaria de 6 876 litros de leche (aproximadamente 2.85 litros por vaca por día).

Esta productividad es superior en un 5.2 % a la reportada para explotaciones del estrato de hasta 10 vacas, a nivel nacional.*

* Fuente: Segunda Encuesta de Ganado Bovino 1974. B.C.R.

En el análisis de datos de 7 fincas, obtenidos a través de diagnósticos dinámicos recientes, se registran incrementos de productividad de un 33 % desde 1971.

3.7.1.5 Producción de queso

El queso se produce en 39 explotaciones que rinden 988 kg por semana con un promedio de 25.3 kg por semana por explotación.

Cuadro 13. Índices zootécnicos en el área de Jocoro (7 fincas).*

	Promedio	Desviación	Min.	Máx.
Natalidad	72.4	0.6	53.0	80.8
Mortalidad/año	6.4	4.7	0.0	11.8
/año	0.5	1.4	0.0	3.6
Lactancia, días	285.0	33.0	245.0	341.0
Carga, Ua/ha	1.5	0.5	0.7	2.2
Leche/vaca/ord/día, l	3.8	1.4	2.0	6.1
Leche/ha/año, l	634.0	257.0	212.0	947.0

* AVILA, M. CASTILLO J.R. y SORTO, A. Caracterización de los Sistemas de Producción Bovina en el Área de Morazán. MAG-CATIE/BID, San Salvador, El Salvador, 1983. 12 p.

3.7.2 Ganado porcino

El ganado porcino se cría en explotaciones familiares; con un promedio de 4 cerdos por finca.

Se encuentran 588 explotaciones, con un total de 2 323 cabezas de las cuales el 54 % son mayores de 6 meses y el 46 % menores de 6 meses.

3.7.3 Aves

En la zona existe la crianza a nivel familiar es de 761 explotaciones, que agrupan a 18 197 aves (gallos, gallinas, pollos y pollas). La naturaleza eminentemente familiar de este componente es evidenciado en el número de aves por finca correspondiendo un promedio de 24 aves.

Además existen 125 explotaciones con pavos, con un total de 563, y 112 fincas con 496 patos.

3.7.4 Otras especies pecuarias

Existen en el municipio otros tipos de explotaciones ganaderas, aunque más pequeñas. Son importantes en la zona, dada la clase de ayuda económica que resulta de la venta, o merced a la gran utilidad que prestan en el transporte de las cosechas, tanto en la explotación como en el transporte al mercado. Ellas son: explotaciones caprinas, caballar, mular y asnal, predominando las de tipo caballar, como se observa en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Otras especies pecuarias en el municipio de Jocoro.

Tipo	Explotaciones	Total
Caprino	33	137
Caballar	196	355
Mular	40	51
Asnal	9	10

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario.

De estas especies 1 252 cabezas son mayores de seis meses y 1 071 menores de 6 meses.

3.8 Productos agropecuarios que se exportan

Hay varios productos que se exportan del municipio: maíz, sorgo, leche y sus derivados, dulce de panela y artesanías, que son llevadas al mercado más próximo que es San Miguel, y también al mercado de Santa Rosa de Lima. En especial los productos derivados de la leche son llevados hasta San Salvador por medio de transportistas intermediarios, en la capital tienen gran demanda y buen precio.

3.9 Productos de autoconsumo

Los productos de autoconsumo son parte de las producciones obtenidas, calculadas por el jefe de la familia de tal manera que abastezcan durante la época de no cosecha; como es el caso de los granos básicos. La leche y sus derivados generalmente se exportan; los otros productos quedan para autoconsumo.

3.10 Insumos y productos que se importan

3.10.1 Productos que se importan

Los insumos importados por el municipio son los siguientes: fertilizantes principalmente fórmula 20-20-0 ó 16-20-0, sulfato de amonio, insecticidas, concentrado para ganado y aves, medicinas para animales y en menor escala semillas mejoradas de maíz, ya que únicamente en el 1.3 % de las explotaciones se las usa.

3.10.1.1 Principales sistemas de producción

Los principales productos del municipio son maíz, sorgo, y caña de azúcar, hay crianza de ganado vacuno y porcino. Las industrias más importantes son fabricación de productos lácteos a nivel familiar, panela y artesanías.



4. DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA

4.1 Población y distribución

De acuerdo con las cifras obtenidas en los censos de población de 1971, la población total del municipio era de 10 267 (49.9 % hombres y 50.1 % mujeres). 73.2 % lo constituía la población rural y 26.8 % la población urbana.

Cuadro 15. Población del municipio del Jocoro y El Salvador.

Localidad	Area km ²	1970		1980		1980	
		Pob	Hab km ⁻²	Pob.	Hab km ⁻²	Pob.	Hab km ⁻²
Jocoro	63.56	9 813	154	11 826	186	14 109	222
El Salvador	21 040.7	3 397 642	162	4 539 417	216	5 997 034	285

Nota: La tasa de crecimiento acumulativa anual es de 3.6 %, la cual se considera alta.

4.2 Ocupación

En su mayoría los habitantes del municipio se dedican a la agricultura y la ganadería. También en cierto porcentaje trabajan en la fabricación de artesanías de barro o confección de sombreros y jarcía.

En los meses de noviembre a enero la mano de obra es escasa, debido a que emigra a las cortas de café y algodón. Para 1971, el 5.7 % de la población estimada emigraba a otras zonas. Por observaciones directas se ha podido observar que este porcentaje ha aumentado enormemente, debido a la situación actual. Ese incremento se nota en la población joven especialmente.

4.3 Ingresos directos e indirectos

Los ingresos de la población provienen en especial de las ventas de cereales (maíz y sorgo), comercialización de la leche y sus derivados, venta de artesanías y salarios pagados a trabajadores en explotaciones ganaderas y otros.

También obtienen ingresos durante las cosechas de café y algodón, principalmente.

Existen 137 explotaciones que no perciben ingresos agropecuarios y representan el 16 % del total, cuyas fincas cubren una superficie de 227.7 ha; trabajan para el consumo familiar.

El 86 % de las explotaciones tienen como fuente de mayor ingreso los de tipo agropecuario. Se destaca que la mayoría (82.6 %) de las familias reciben ingresos por venta de cosechas y en menor grado por los animales.

Cuadro 16. Fuentes de ingreso agropecuarios de las familias habitantes del municipio de Jocoro.

Clase	Nº explotaciones	Superficie
Venta de cosechas	611	1 811.5 ha
Venta de ganado y aves de corral	126	3 132.5 ha
Otros productos	3	55.7 ha
Total	740	4 999.7 ha

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario.

4.4 Tenencia

El 40 % de las explotaciones son propias; siguiendo en importancia el arrendamiento simple que constituye el 31 % de las explotaciones como se muestra en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Formas de tenencia de la tierra en el municipio de Jocoro.

Forma	Nº explotaciones	%
En propiedad	351	40.02
En arrendamiento simple	273	31.13
En propiedad y arrendamiento simple	136	13.51
En colonia	3	0.34
Gratuitamente y arrendamiento simple	46	4.56
Otras formas	74	8.44
Total	877	100.00

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario.

El tamaño promedio de las explotaciones del municipio de Jocoro es de 6 ha; 877 explotaciones cubren 5 227 ha.

Cuadro 18. Explotaciones con cultivo temporal, superficie total y tamaño de la tierra de labranza.

Total de explotaciones: 830
Superficie total: 3 913.5 ha

Estrato	Superficie (ha)
1 - 4.99	299.3
5 - 9.99	368.8
10 -19.9	37.8
20 ó más	27.2
Total	733.1

4.5 Servicios al agricultor

4.5.1 Crédito

Del total de explotaciones (877), sólo 14 han tenido crédito, que es reportado así en el censo de 1971:

No. de Explotaciones:	877
Explotaciones con crédito:	14
Monto total:	Ø35 982
Monto promedio por ha:	Ø 6.90
Monto por finca:	Ø 2 570

Esos créditos han sido otorgados por el Banco de Fomento Agropecuario.

4.5.2 Asistencia técnica

El municipio tiene una agencia a extensión agrícola del CENTA y de extensión pecuaria del Centro de Desarrollo Ganadero, que se encarga de la asistencia técnica de los cultivos y del ganado mayor y menor. En el mismo local están ubicadas también las oficinas de Recursos Naturales Renovables.

Cuenta además con un Centro de Desarrollo Ganadero (CEGA MORAZAN) que tiene como funciones generar tecnología pecuaria para la zona. Hay Club 4-C y Club de Amas de Casa; son atendidos por los extensionistas y educadoras del Hogar del CENTA.

El BFA solamente ofrece créditos pero con asistencia técnica agropecuaria muy limitada a sus clientes.

4.5.3 Mercadeo de los productos

Cuando la producción excede lo calculado para el auto consumo familiar, el excedente es vendido a transportistas intermediarios en el propio lugar de producción, o llevado a los mercados de San Miguel y Santa Rosa de Lima, se usa bestias o carreta hasta los sitios desde donde puede llegar vehículo, (generalmente pick-up o camión) a los lugares de mercado.

Del total de explotaciones del municipio, un 48 % (424 fincas) venden su producto a transportistas y comerciantes ambulantes en el lugar de producción, el 36 % vende su producción fuera de la finca (316 fincas), y un 16 % no comercializa la cosecha, utilizándola para consumo.

De las 316 fincas que venden fuera de la zona, el medio de transporte más usado es la carreta (55 %) y (137 fincas) las bestias, con 25 %. El transporte a pie o por camiones o pick-up son poco usados.

Cuadro 19. Medios de transporte al mercado de las explotaciones que venden sus productos fuera de la finca.

Medio	Nº explotaciones	%
A pie	31	9
Por bestia	77	25
Por carreta	172	55
Por camión o Pick-up	36	11
Total	316	100

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario.

4.5.4 Fuentes de insumo

Los insumos usados provienen del BFA, cuando se tiene acceso al crédito; también hay en el municipio agroservicios que aprovisionan al agricultor cuando trabaja con dinero propio. En general los centros de abastecimiento de todo tipo de insumos se localizan en la ciudad de San Miguel, distante unos 24 km.

4.6 Otros servicios

4.6.1 Escuelas

El municipio cuenta con Jardía Infantil, escuelas de Educación Básica e Instituto Nacional. Los cantones no cubren la demanda de estudiantes, algunas veces porque les quedan demasiado lejos estas escuelas; es necesario aumentar el número de ellas en todo el municipio.

4.6.2 Salud

El municipio dispone de un puesto de salud ubicado en el área urbana; además, la Campaña Nacional Antipalúdica también colabora en la zona, (es otro servicio más del Ministerio de Salud).

Estos servicios no son suficientes para la demanda de la población, si se toma en cuenta su alta tasa de crecimiento. Se comprueba la necesidad de dotar al municipio con mayor número de puestos de salud y personal que lo atienda.

4.6.3 Otros servicios

El municipio presenta también los siguientes servicios públicos: mercado, rastro, telecomunicaciones, oficina postal, agua potable, alcantarillado, Juzgado de Paz, un puesto de Guardia Nacional, Policía Municipal y Comandancia Local. Sus principales centros de atracción turística son: Las Lagunetas, Redondo, Volcancillo, Jícaro Grande.

5. ANALISIS DEL AREA DE TRABAJO

5.1 Factores limitantes

Hay dos factores importantísimos que son limitantes en las explotaciones, tanto agrícolas como ganaderas, del área del municipio de Jocoro: la canícula y lluvia incierta y los suelos.

5.1.1 Canícula y lluvia incierta

Según Guzmán (1982), las zonas más afectadas por la reducción de lluvias son el oriente del país (Jocoro) y la zona de Guija, es aún más deficitaria la situación en los valles centrales, montes y cerros de la zona oriental aledaños al Guascorán y el Golfo de Fonseca.

La zona oriental media recibe, durante tres de cada cinco años, una cantidad decádica menor de 50 mm en las décadas más críticas, la que no puede suplir las necesidades de evapotranspiración de cultivos en pleno desarrollo.

Períodos prolongados de más de 15 días y según algunos datos hasta 30 días (1977) se presentan en esta zona en dos de cada cinco años. Según Larios (1982), por cada día sin lluvia en Jocoro durante la canícula, el maíz de primera puede reducir su rendimiento en unos 40 kg hā¹.

El inicio irregular de la estación de lluvias, que obliga a resiembras o retrasa la estación de cultivo hasta fines de mayo o principios de junio, también incide en la eficiencia agrícola de la zona. Sumado a ello debe considerarse que el período sin lluvias o estación seca se extiende por un mínimo de 6 meses y a veces llega a 7 meses, limitando la capacidad productiva por unidad de área y por unidad de tiempo.

5.1.2 Suelos

Parece que están presentes tres tipos de suelos identificados en el país. En las áreas con pendientes fuertes, la escorrentía provoca una severa erosión con cárcavas profundas y truncamiento de los suelos.

Los tipos de suelos predominantes y sus limitantes se reumen así:

Vertisoles (Grumosoles): Suelos negros en la superficie, grises en el subsuelo; son muy arcillosos, muy pesados, muy plásticos y muy pegajosos cuando están mojados y muy duros cuando están secos, lo que impone severas restricciones para su manejo. Son de pH neutro con baja disponibilidad de fósforo, muchas veces menor de 33 kg de P_2O_3 por ha. Su limitante es la facilidad con que se saturan expandiéndose; se contraen cuando están secos, cuarteándose y formando grietas que rompen las raíces de los cultivos agravando el déficit hídrico durante la canícula o en la estación seca: son suelos de difícil labranza por ser pegajosos y plásticos, con moderada fertilidad y productividad. Se extienden hacia el oriente del municipio en áreas más bien planas con materiales aluvionales. Presentan baja capacidad en la fijación de fosfatos, la textura de la capa superficial es arcillosa fina y de 8 cm en adelante son arcillosos muy finos.

Alfisoles: Son los suelos de las ondulaciones de cerros redondeados de poca altura en el occidente de Jocoro. Presentan una moderada o alta capacidad de fijación de fósforo muchas veces mayores de 100 kg ha; el potasio puede oscilar entre disponibilidad baja o media, moderado contenido de materia orgánica y textura arcillosa fina o franco fina. El pH es fuerte o moderadamente ácido. Estas caracterís-

ticas permiten calificar a estos suelos como de producti-
vidad moderada y a veces alta si se eliminan las limita-
ciones de agua. El factor pH, la disponibilidad de fós-
foro y la textura muy arcillosa, son los principales li-
mitantes de estos suelos.

5.2 Limitantes a nivel de finca

Aproximadamente el 40 % de las explotaciones del municipio tienen un área hasta de 1 ha como máximo, esto es una seria limitante en cuanto a producción, debido a que en esos casos al agricultor le es más difícil su acceso al crédito, a la compra de variedades resistentes a sequía, uso de insecticidas y herbicidas, obteniendo lógicamente bajas producciones que algunas veces no alcanzan para el autoconsumo familiar.

6. DESCRIPCION DEL ESTRATO DE PEQUEÑOS AGRICULTORES DEL MUNICIPIO DE JOCORO

6.1 Aspectos físicos

6.1.1 Topografía

La mayoría de pequeños agricultores cultivan terrenos en pendientes que van desde moderadas a muy accidentadas, localizadas en cerros redondeados de poca altura; algunos cultivan en suelos de topografía plana y semiplana.

6.1.2 Suelos y fertilidad

Los suelos son superficiales, alfisoles, de moderada a alta capacidad de fijación de fósforo, de baja a media disponibilidad de Potasio, contenido de materia orgánica moderada y textura arcillosa fina o franco fina. El pH es fuertemente ácido o moderadamente ácido y su productividad es moderada.

6.2 Agroecosistema con cultivos

Debido a las limitantes, tanto a nivel de área como de finca, la agricultura del lugar ha buscado una forma de asegurar por lo menos una cosecha; es así como el sistema predominante de la zona es maíz seguido de sorgo; representa el 46.9 % de la superficie total sembrada.

Como cultivo solo se siembra maíz que representa el 52.2 % del área total, seguido por sorgo solo, arroz y el sistema maíz/frijol.

Los limitantes para todos estos sistemas o cultivos son la canícula y los suelos, limitantes generales para casi toda la zona oriental de El Salvador.

También se considera limitante la siembra de variedades criollas precoces, como es el maíz variedad maicito, que escapa a la canícula pero que manifiestan susceptibilidad al acame, y poca resistencia a la sequía. Las plagas también reducen las poblaciones efectivas de los cultivos y la ausencia de componentes que enriquezcan el suelo también inciden en la productividad.

El sistema prioritario (maíz + sorgo) está basado en gramíneas de bajo valor nutricional, de fuerte tendencia a agotar y empobrecer los suelos de ladera prevaletentes en la zona.

El sistema seleccionado es maíz en asocio con sorgo, debido a que es el más común de la zona, a la vez que asegura por lo menos una cosecha al agricultor, además los subproductos de ambos cultivos se usan para la alimentación del ganado, aspecto muy importante en esta zona.

Otro sistema importante es la siembra del maíz en monocultivo.

6.2.1 Descripción del sistema maíz + sorgo

6.2.1.1 Especies y variedades predominantes

En las diferentes épocas de siembra se usan bastante las variedades criollas de maíz y sorgo, conociéndose varias de cada una de ellas, que no tienen a veces mayores diferencias que las de su nombre; ello se debe a que el mismo agricultor le pone un nombre diferente, según sea el lugar de procedencia del maíz e incluso del mismo agricultor.

Entre las variedades de maíz, se cuentan las siguientes: Maicito, Máquina, Taverón, Maizón, Punto Negro, Capulín, Raqué.

Entre las de sorgo: Criollo, Sapo, Leche, Reventón, Pelotón.

6.2.1.2 Preparación de la tierra

La preparación de la tierra es diferente, depende del tamaño de la explotación y de su topografía. Básicamente todos coinciden en la fecha de desmote o chapoda.

En parcelas pequeñas generalmente se usa quema de rastrojos y malezas; en su mayoría la siembra es de chuzo o espeque (70 %); el resto emplea arado.

6.2.1.3 Siembra

En su gran mayoría la siembra se realiza con chuzo, utilizando distanciamientos de 80 cm entre hileras y 50 a 80 cm entre posturas, colocando de 2 a 3 granos por postura en maíz y de 5 a 7 granos por postura en sorgo. Emplean 16.8 kg ha^{-1} de semilla de maíz y 8.4 kg ha^{-1} de semilla de sorgo.

Existen 2 mezclas cronológicas de siembra:

- a) Siembra simultánea de maíz y sorgo en mayo y b) siembra de maíz en mayo y el sorgo en julio (Ver Figura 13).

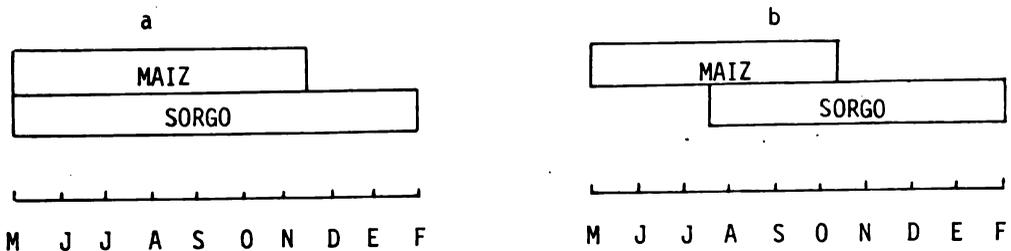


Figura 13. Arreglos cronológicos y espaciales.

6.2.1.4 Fertilización

En el municipio son poquísimos los agricultores que usan los análisis de suelo; la gran mayoría usa en forma general fórmula 20-20-0 ó 16-20-0, a razón de 143 kg ha^{-1} (22 qq/mz) en la primera fertilización y 143 kg ha^{-1} (2.2 qq/mz) en la segunda fertilización; en ésta usan sulfato de amonio.

La primera fertilización la realizan cuando ya el maíz ha germinado, generalmente una semana después de sembrado, ya que para reducir el riesgo de pérdidas de plantas por sequía consideran sólo el maíz, el resto de actividades dependerá de la fecha que emerja la plantita de maíz.

La segunda fertilización la realizan entre la tercera y cuarta semanas; lo hacen colocando el sulfato de amonio aproximadamente a 5-8 cm del tronco de la planta.

Al sorgo no lo fertilizan.

6.2.1.5 Plagas y su control

Hay por lo menos 11 plagas reportadas, que se detallan a continuación. Su porcentaje de daño cambia de acuerdo con la época del año:

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1- Cogollero: | <u>Spodoptera frugiperda</u> |
| 2- Gallina Ciega: | <u>Phyllophaga spp</u> |
| 3- Tortuguilla: | <u>Diabrotica balteata</u> |
| 4- Piojo de Zope: | <u>Ulus sp</u> |
| 5- Medidor: | <u>Trichoplusia ni</u> |
| 6- Comején: | <u>Reticulitermes planipes</u> |
| 7- Barrenador del tallo: | <u>Diatraca sacharalis</u> |
| 8- Cuerudo: | <u>Agrotis sp</u> |

- 9- Gusano de Alambre: Melanotus sp
10- Elotero: Heliothis zea

Casi todas estas plagas causan daño tanto al maíz como al sorgo. El insecticida que usan para el control de estas plagas es el Aldrín en polvo.

6.2.1.6 Enfermedades y su control

Aunque no se reportan enfermedades por considerarse, hasta ahora, de escasa evidencia en los rendimientos, sí existen algunas, más que todo: Royas, Mildiu, Achaparramiento, Rayado Fino, Mancha Parda, que atacan a ambos cultivos y en diferentes estadíos.

6.2.1.7 Malezas y su control

Existen diferentes tipos de malezas: gramíneas y leguminosas, escobillas, campanilla, flor amarilla, dormilonas, zorza.

Entre las gramíneas es de gran importancia, por su difícil control la Zalea (Digitaria sanguinalis), debido a su resistencia a la sequía y su fuerte resistencia a herbicidas.

Hasta ahora estas malezas han sido controladas normalmente recurriendo al uso de la cuma o machete; esta labor se hace difícil especialmente en terrenos pedregosos.

6.2.1.8 Cosecha

La mayoría cosecha su maíz y sorgo cuando está maduro; depende de la época de siembra.

La siembra de maíz en primera la cosechan en octubre-noviembre, des-

pués de haber permanecido doblado en el campo. El sorgo lo cosechan siembre de enero a febrero.

6.2.1.9 Rendimiento

Se obtiene rendimiento promedio de 1 104 kg ha^{-1} de maíz y 1 234 kg ha^{-1} (19 qq/mz) de maicillo.

6.2.1.10 Almacenamiento

Si almacenan lo hacen en graneros (tanto el maíz como el sorgo) y usan sulfuro para controlar las posibles plagas del almacenamiento.

La semilla que guardarán para las próximas siembras (maíz) la almacenan con tuza y cerca de la cocina, para que el humo de la leña la mantenga sana y alcance a llegar así a la próxima época de siembra.

6.2.1.11 Uso y mercadeo

El agricultor de la zona guarda primero las cantidades necesarias para el autoconsumo familiar; si hay excedentes, los lleva al mercado a venderlos. Sucede lo mismo en ambos cultivos.

También debe guardar para el consumo de aves y cerdos; generalmente su alimentación se basa en maicillo.

El agricultor que ha hecho uso del crédito debe pagar con estas cosechas su deuda, para poder optar a crédito el próximo año.

El mercadeo del producto generalmente lo hace el mismo agricultor; es decir, él mismo se encarga del transporte a la plaza y así fue descrito en páginas anteriores. Sus principales mercados son San Miguel y Santa Rosa de Lima.

6.2.2 Descripción del cultivo de maíz de postrera

La siembra del maíz de postrera se efectúa después de pasada la época de sequía (agosto) y su cosecha se realiza en noviembre.

6.2.2.1 Especies y variedades predominantes

En esta siembra, como en las de mayo, se utilizan las mismas variedades criollas conocidas como maicito y taverón.

6.2.2.2 Preparación de la tierra

Generalmente la preparación de la tierra se inicia con una chapoda, la cual es efectuada con cuma durante la primera semana del mes de agosto.

6.2.2.3 Siembra

La siembra se realiza entre la tercera semana del mes de agosto y la primera semana del mes de setiembre, utilizando para ello, el chuzo o espeque en su mayoría (71 %); pocos siembran con arado (29 %).

Usan distanciamientos que varían de 0.50 m a 0.80 m en cuadro o en forma triangular, colocando de 3 a 4 granos por postura y utilizando un promedio de 26 lbs/mz ($16.8 \text{ kg } \bar{\text{h}}\bar{\text{a}}^{-1}$).

6.2.2.4 Fertilización

Se realizan 2 fertilizaciones; una entre los 8 a 12 días después de siembra y otra entre los 22 a 30 días después de haber realizado la primera. En la primera fertilización aplican $143 \text{ kg } \bar{\text{h}}\bar{\text{a}}^{-1}$ (2.2 qq/mz) de fórmula 20-20-0 y en la segunda se utiliza sulfato de amonio en dosis de $143 \text{ kg } \bar{\text{h}}\bar{\text{a}}^{-1}$ (2.2 qq/mz).

6.2.2.5 Plagas y su control

Casi no se reportan plagas en esta siembra, existen algunos brotes de gusano cogollero (Spodoptera frugiperda) únicamente cuando ocurren periodos secos; el control se realiza con volatón granulado (7 kg ha^{-1})

6.2.2.6 Enfermedades y su control

Durante esta época no se reportan enfermedades en este cultivo.

6.2.2.7 Malezas y su control

Las malezas que predominan en esta zona son de hoja ancha y gramíneas; generalmente son controladas con limpieas manuales. En las siembras de postrera se realizan 2 limpieas: una entre los 22 días de sembrado, y otra 30 días después de haber realizado la primer limpia.

6.2.2.8 Cosecha

El maíz de postrera no lo doblan, sino que cortan con machete la planta cuando el grano ya está maduro (camagüa) y la dejan tendida en el suelo durante 2 a 3 días para que pierda humedad; después tapizan el maíz y la planta sin mazorca es amarrada formando manojos la cual es ofrecida como alimento para el ganado bovino durante la época seca (diciembre-abril).

6.2.2.9 Rendimiento

El rendimiento promedio por manzana que obtienen en el maíz de postrera es de 21 qq/mz ($1\ 369 \text{ kg ha}^{-1}$).

6.2.2.10 Almacenamiento

El almacenamiento del maíz de postrera es similar al del sistema maíz sorgo.

6.2.2.11 Uso y mercadeo

Es similar al uso y mercadeo del sistema maíz-sorgo.

6.3 Agroecosistema con ganado

6.3.1 Ganado bovino

6.3.1.1 Tamaño del hato

Aproximadamente el 40 % de los pequeños agricultores (240 explotaciones) poseen ganado bovino (bueyes, vacas, novillos y terneros). De éstos, el 70 % de las explotaciones poseen de 1 a 2 animales; 20 % de 3 a 4 animales y sólo un 10 % poseen entre 5 y 9 animales.

6.3.1.2 Manejo

El ganado se maneja amarrado con lazos cuando se tienen pocas cabezas (hasta 5 animales). Los que poseen más animales los tienen en potreros donde se mantienen sueltos.

Las novillas son cubiertas por primera vez entre los 18 y 24 meses de edad. La cubrición se realiza empleando toro, muy pocos usan inseminación artificial.

Al nacer los terneros son dejados junto a la madre durante 4 días; después, se separan por la tarde hasta el día siguiente, donde el ternero es utilizado para el ordeño.

6.3.1.3 Alimentación

Los bovinos se alimentan con pastos desde mediados de mayo a finales de diciembre, durante el mes de enero se alimentan con los rastrojos de sorgo, de febrero a principios de mayo son alimentados con tuza, olote o bagazo de caña; el rastrojo del maíz de postrera es cortado para ser utilizado en esta época.

También los ganaderos acostumbran sembrar "huateras" que consisten en siembras de maíz o sorgo en altas densidades y luego es cortado y henuificado para ser utilizado en la época seca.

6.3.1.4 Sanidad

El uso de vacunas para prevenir las enfermedades no es muy común entre los pequeños agricultores. Los que vacunan aplican la vacuna triple.

El uso de desparasitantes internos y externos tampoco es común.

6.3.1.5 Producción

La producción de leche por vaca por día oscila entre 2 a 6 litros, con promedios de 3.5 litros.

En el siguiente cuadro, se observa la producción de leche en fincas de Jocoro según diagnóstico dinámico de 6 fincas:

Cuadro 20. Producción de leche de 6 fincas con sistemas mixtos durante el mes de enero/83, Jocoro, El Salvador.

Agricultor	Nº de animales en ordeño	Producción diaria (litros)	Promedio (litros)
1. J.C. Umaña	7	31.7	4.5
2. I. Bonilla G.	5	16.0	3.2
3. H. Fuentes M.	3	8.0	2.6
4. B.R. Rodríguez	11	58.0	5.2
5. A. Hernández	7	29.5	4.2
6. M. Garcilaso	8	20.0	2.5

Fuente: Informe Anual CATIE 1982.

6.3.2 Ganado porcino

6.3.2.1 Tamaño del hato

Aproximadamente un 50 % de los pequeños agricultores (300 explotaciones) poseen cerdos. De estos, el 60 % posee de 1 a 2 cabezas, un 20 % de 3 a 4 cabezas y el resto entre 5 a 12 cabezas.

6.3.2.2 Manejo

Durante los meses de enero a abril, los cerdos andan sueltos, manteniéndolos en corral o amarrados con lazos durante los meses que hay cultivos sembrados (mayo a enero).

6.3.2.3 Alimentación

Los insumos con que cuenta el agricultor para la alimentación de cerdos son principalmente: grano de sorgo, grano de maíz y suero.

Las cantidades de granos ofrecidas por animal por día es de 3 libras y 6 botellas de suero.

En explotaciones donde no poseen ganado bovino, la alimentación base de los cerdos es a base de maíz y sorgo. Los agricultores que tienen mayor disponibilidad monetaria, además de maíz, sorgo y suero de leche, ofrecen también harina de trigo (1 libra por cabeza).

6.3.2.4 Sanidad

La mortalidad de éstos es alta, debido al cólera porcino que merma la población en un 30 %, más que todo a la entrada de la época lluviosa.

Otro problema frecuente es el fuerte ataque de ácaros a la salida de las lluvias.

Debido a ésto los ingresos por venta de estos animales en cuanto a los pequeños agricultores cooperadores es mínimo.

6.3.2.5 Producción

Entre los pequeños agricultores, la venta de cerdos durante el año es de 1 a 2 cabezas con pesos aproximadamente entre 150 y 200 libras.

6.3.3 Aves

6.3.3.1 Tamaño de la manada

Aproximadamente el 85 % de los pequeños agricultores (510 explota-

ciones) poseen aves; de éstos, el 70 % tienen entre 1 a 10 aves, 20 % entre 11 a 20 aves y 10 % entre 21 a 40 aves.

6.3.3.2 Manejo

Las aves se manejan libres durante casi todo el año y se mantienen en corrales únicamente cuando hay cultivos cercanos al hogar o en la época en que los cultivos (maíz y sorgo) están germinando.

6.3.3.3 Alimentación

Los insumos con que cuenta el agricultor para la alimentación de aves son: granos de sorgo, grano de maíz y residuos de los alimentos dados a los cerdos y bovinos.

6.3.3.4 Sanidad

La mortalidad de aves es sumamente alta y es debida principalmente al cólera aviar que merma la población en un 80 %, esta enfermedad se presenta a la entrada y salida de las lluvias.

Además los ataques de coriza y viruela aviar con mortalidad de 40 % en pollos, hacen que los ingresos por venta de estos animales sea sumamente bajo.

El empleo de vacunas contra estas enfermedades es bajo.

6.3.3.5 Producción

Las gallinas producen un promedio de 60 huevos al año, los cuales son utilizados para el consumo. Los machos, son los que se comercializan algunas veces o se utilizan para consumo.

6.4 Principales problemas del agroecosistema con animales (Resumen)

Con la información que hasta la fecha se ha obtenido, se han detectado los siguientes problemas:

6.4.1 Bovinos

- 1- Deficiencias de minerales
- 2- Desnutrición en terneros y parasitismo
- 3- Desconocimiento en el uso de úrea
- 4- Dificultad para obtener ingredientes ricos en proteína.

6.4.2 Cerdos

- 1- Presencia en la zona de cólera porcina
- 2- Fuerte ataque de ácaros a la salida de las lluvias
- 3- Desconocimiento del uso de la melaza.

6.4.3 Aves

- 1- Ataque de coriza y viruela aviar con mortalidad de 40 % en pollitos.
- 2- Ataque de cólera aviar a la entrada y salida de las lluvias.

De los problemas que afronta el ganadero el que más preocupa es la alimentación de bovinos, ya que al inicio de la época seca hay dificultad de obtener harina de semilla de algodón debido al alto costo; al final del año 1982 llegó a cotizarse en el área a $\text{₡}38.00 \text{ qq}^{-1}$, siendo el precio normal de $\text{₡} 18.80 \text{ qq}^{-1}$.

6.5 Aspectos socioeconómicos de los pequeños agricultores de Jocoro

6.5.1 Tenencia

El régimen de tenencia predominante entre los pequeños agricultores es el arrendamiento simple; más de la mitad (aproximadamente el 60 % de ellos) explotan la tierra bajo esta forma.

La forma de pago por el arrendamiento es en efectivo oscilando entre ₡ 50.00 y ₡ 100.00 colones por manzana (₡ 75.00 a ₡ 142.00 hā⁻¹ } para dos cosechas (dos de maíz o una de maíz + sorgo).

6.5.2 Tamaño de la finca

El tamaño promedio de las explotaciones que manejan los pequeños y medianos agricultores es de 3 ha. Si consideramos solamente los pequeños agricultores, el tamaño promedio de la finca es de 1 ha.

6.5.3 Utilización de la tierra

El uso que se da a la tierra es para la siembra del sistema maíz-maicillo o maíz de postrera.

6.5.4 Características de la población

De los agricultores que cultivan la parcela, (jefes de familia) la mayoría tiene menos de 40 años (aproximadamente el 60 %). Del resto de la población un 40 % son menores de 12 años y el 50 % oscila entre los 13 y 19 años.

El sexo masculino predomina en un 10 % sobre el femenino. En cuanto al número de hijos por familia, hay cuatro hijos como término medio.

Los pequeños agricultores de la zona, viven generalmente en forma concentrada, este tipo de asentamiento se debe a que las condiciones de vida son adversas, por lo que tratan de vivir lo más cerca posible unos de otros.

Las parcelas de trabajo están alrededor de los núcleos de concentración, y éstas generalmente pertenecen a grandes propietarios que las dedican a la explotación ganadera.

6.5.5 Organización

Los agricultores de la zona son reacios a organizarse, debido a que no se les ha educado en este aspecto y la mayoría de veces que se les ha organizado, es con el fin de obtener de ellos algún beneficio y no para ayudarles.

El porcentaje de asociados es sumamente bajo, ya que tienen sus recelos para hacerlo (aproximadamente un 20 %).

De los asociados, un 55 % corresponde a jefes de familia que están asociados en alguna cooperativa de producción.

6.5.6 Vivienda

La vivienda del estrato en estudio, juega un papel importante, ya que los que poseen su vivienda de adobe denotan mayor estabilidad social en la comunidad.

a. Materiales de construcción

- Techo: en su mayoría (80 % de las viviendas), es de teja de barro; éste es un material relativamente resistente a las inclemencias del tiempo, los pequeños agricultores le dan más impor-

tancia al techo que a las paredes, por lo que se preocupan porque sea seguro.

Otro material usado es el zacate; un 15 % de las viviendas lo usan.

- Paredes: generalmente son de adobe (arcilla secada al sol); le sigue el bahareque (caña brava, caña de maicillo o bambú con relleno de barro).
- Piso: en su mayoría es de tierra; los que enladrillan sus casas, son los que están en mejores condiciones económicas y poseen una buena estabilidad social.

6.5.7 Fuente de obtención de agua

Las enfermedades de mayor incidencia en las comunidades en estudio son las gastrointestinales (diarrea), y la causa principal de su alta incidencia es el consumo de agua contaminada que proviene principalmente de pozos en las quebradas o directamente de los ríos. Aproximadamente el 85 % de las viviendas hacen uso de quebradas o ríos como fuente de agua para consumo.

6.5.8 Educación

En la población del estrato en estudio, el alto porcentaje de analfabetismo (41 %) dificulta principalmente la transferencia de tecnología, y otras actividades que llevan las dependencias del estado para mejorar su nivel de vida.

6.5.9 Ingresos

Los ingresos de las parcelas de los pequeños y medianos agricultores,

proviene de la venta de excedentes de la cosecha de maíz, sorgo y maíz de postrera. Debido a las diferentes limitantes de tipo ecológico y agrosocioeconómico, los rendimientos que obtienen son bajos observándose ingresos anuales de ₡5.00 a ₡ 213.00 en el 50 % de los agricultores, y entre ₡213 a ₡650 en el 35. % de los agricultores.

Otros ingresos provienen de la venta de animales bovinos, cerdos y aves incrementando los ingresos anuales entre ₡ 400 y ₡ 1 200.00.

6.5.10 Actividades realizadas fuera de la finca

Un 10 % de los pequeños agricultores buscan otros ingresos fuera de la parcela dedicándose a otras labores. Principalmente jornaleros, otras actividades que desarrollan con trabajos artesanales o en servicios.

Las esposas e hijos también ayudan, dedicándose especialmente a trabajos artesanales.

El motivo principal por el que los pequeños agricultores buscan actividades fuera de su parcela, son los bajos ingresos que obtienen de su parcela con las distintas actividades agropecuarias que realizan.

Los ingresos mensuales por trabajos fuera de la finca en un 90 % no sobrepasan los ₡ 100.00 mensuales. Solamente un 10 % obtiene ingresos de más de ₡ 100.00 mensuales.

6.5.11 Comercialización

Debido a que la mayoría utiliza la producción para autoconsumo, es poca la cantidad que ofrecen al mercado. De las cantidades cosechadas de maíz, aproximadamente el 80 y 90 % de la producción es para autoconsumo, comercialmente sólo se utiliza entre el 10 % y 20 % de la cosecha. En cuanto al maicillo, dejan para consumo un 80 % y venden el 20 %. La

cantidad de granos vendida se incrementa cuando las condiciones de lluvia en el área son consideradas como buenas.

En cuanto a las especies pecuarias, se comercializan los cerdos y las aves machos. Los que poseen bovinos venden los novillos o novillas entre los 18 y 24 meses de edad. Animales adultos son vendidos sólo cuando existe alguna emergencia de tipo económico.

6.5.12 Almacenamiento

El almacenamiento de los granos se realiza en graneros, pocos guardan en troja. La semilla para la próxima siembra la guardan cerca de la cocina evitando el daño de plagas.

Cuando guardan los granos en graneros, usan pastillas Phostoxín para el control de plagas de granos almacenados.

Algunos agricultores guardan sus granos en barriles, colocan chile picante pulverizado en el fondo del barril, con ello previenen el ataque de plagas de almacenamiento.

6.5.13 Consumo

Casi la totalidad de la producción de maíz y sorgo es utilizada para el autoconsumo ya que entre el 80 y 90 % de la producción obtenida se consume. Este porcentaje puede llegar al 100 % cuando suceden períodos prolongados de sequía en el año.

El consumo de productos pecuarios es bajo, a excepción de los huevos y la leche.

6.5.14 Crédito

El uso del crédito entre los agricultores en estudio es bajo. Según muestreos realizados se ha encontrado que solamente el 15 % trabaja con crédito, el cual es otorgado en su mayoría por el Banco de Fomento Agropecuario. También hay usuarios de la Federación de Cajas de Crédito pero en menor proporción.

La razón principal por la cual los agricultores no trabajan con crédito, se debe a que las instituciones bancarias (B F A y FEDECREDITO) exigen garantía para otorgarlo y la mayoría de ellos no la poseen por ser arrendatarios.

La disponibilidad a trabajar con crédito es alta ya que el 65 % de los agricultores en estudio manifiestan su deseo de trabajar con crédito.

6.5.15 Necesidades de mano de obra

Grande o mediano cualquier agricultor de la zona que desee mano de obra en los meses de mayo y junio, se encontrará que ésta realmente es escasa, debido a que el 100 % de los pequeños agricultores cultivan sus parcelas en esos meses.

Además los salarios que estos pequeños agricultores pueden obtener trabajando con los medianos y grandes agricultores, no los motivan para que dejen de cultivar sus parcelas, ya que prefieren tener el maíz o maicillo a tener el equivalente de dinero en efectivo.

La mano de obra que utilizan en sus parcelas es familiar y hacen uso de mano de obra contratada pero en mínima proporción.

En la zona no existe desplazamiento estacional de la mano de obra, para ir a las cortas de café, caña o algodón.

En el área hay abundancia de mano de obra durante los meses de septiembre, febrero, marzo y principios de abril debido a que en esas épocas la actividad agrícola es mínima.

6.5.16 Costos de producción

a) Sistema maíz + sorgo

Los costos de producción por hectárea para 1983, después de contabilizar todos los factores de producción, ascienden a ₡ 1 134.93 (Cuadro 21). De esta cantidad, la mano de obra representa el mayor costo (52 % del total de costos) y los insumos el 20 %. Si consideramos que la mano de obra que emplean es familiar, los costos en que nominalmente incurren los agricultores son menores incrementando los ingresos familiares.

Los ingresos brutos del sistema ascienden a ₡ 607.20 de maíz y ₡542.96 del sorgo totalizando ₡ 1 150.16 por el Sistema. El ingreso neto resultante es de ₡ 16.20 $\text{h}\bar{\text{a}}^{-1}$.

b) Maíz de postrera

Para el maíz de postrera, los costos en insumos son similares a los costos del sistema maíz + sorgo, existiendo variaciones en cuanto al rendimiento de la tierra y mano de obra, ya que el ciclo del maíz de postrera es menor y utiliza menos cantidad de mano de obra. Para 1983, los costos de producción totales fueron de ₡ 753.33 $\text{h}\bar{\text{a}}^{-1}$. Nominalmente, este costo es menor ya que al igual que el sistema maíz + sorgo, la mayor cantidad de mano de obra empleada es familiar.

Los ingresos brutos fueron de ₡ 750.20 $\text{h}\bar{\text{a}}^{-1}$ por la producción de maíz y ₡ 150.00 $\text{h}\bar{\text{a}}^{-1}$ por el zacate, totalizando ₡ 900.20 $\text{h}\bar{\text{a}}^{-1}$.

El ingreso neto fue de ₡ 146.87 $\text{h}\bar{\text{a}}^{-1}$.

Cuadro 21. Costos de producción por hectárea del sistema maíz + sorgo Jocoro 1983.

ACTIVIDADES	Nº de Jornales	Cantidad	Precio Unitario	Valor/ha
<u>1. Gastos Directos</u>				110.00
<u>Total de Costos Fijos</u>				
1- Arrendamiento de la tierra:			110.00	110.00
<u>Total de Costos Variables</u>				852.42
2- Insumos				
2.1 Semilla:				
Maicito		16.8 kg	0.55 kg ⁻¹	9.24
Sorgo Criollo Japo		8.4 kg	0.44 kg ⁻¹	3.69
2.2 Fertilizantes:				
2.2.1 Fórmula 16-20-0		143.0 kg	0.90 kg ⁻¹	128.70
2.2.2 Sulfato de amonio		143.0 kg	0.53 kg ⁻¹	75.79
2.3 Insecticidas:				
Aldrín		4.0 kg	2.75 kg ⁻¹	11.00
3. Mano de Obra				
3.1 Chapodo	22		6.00	132.00
3.2 Quema	3		6.00	18.00
3.3 Siembra de maíz	7		6.00	42.00
3.4 Siembra de sorgo	7		6.00	42.00
3.5 Fertilizaciones	3		6.00	18.00
3.6 Limpias	22		6.00	132.00
3.7 Aplic. insecticidas	1		6.00	6.00
3.8 Doble maíz	4		6.00	24.00
3.9 Tapizca maíz	7		6.00	42.00

(Continúa...)

Cont. Cuadro 21.

ACTIVIDADES	Nº de Jornales	Cantidad	Precio Unitario	Valor/ha
3.10 Destuzado y desgranado	7		6.00	42.00
3.11 Cosecha de sorgo	9		6.00	54.00
3.12 Aporreo y soplado sorgo	12		6.00	72.00
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				962.42
II- <u>Gastos Indirectos</u>				
1- Administración (3 %)				28.87
2- Imprevistos (5 %)				42.62
3- Intereses (13 % por 9 meses)				100.80
TOTAL DE GASTOS INDIRECTOS				172.29
COSTOS TOTALES:				1 134.93

Cuadro 22. Costos de producción por hectárea de maíz de postrera.
Jocoro-1983.

ACTIVIDADES	Nº de Jornales	Cantidad	Precio Unitario	Valor/ha
I. GASTOS DIRECTOS				
<u>Total de Costos Fijos</u>				71.00
1. Arrendamiento de la tierra			71.00 ha ⁻¹	71.00
<u>Total de Costos Variables</u>				
2. Insumos				
2.1 Semilla maicito		16.8 kg	0.55 kg ⁻¹	
2.2 Fertilizantes				
2.2.1 Fórmula 16-20-0		143.0 kg	0.90 kg ⁻¹	75.79
2.3 Insecticidas				
Aldrín (polvo)		3.0 kg	275.00 kg ⁻¹	8.25
3. Mano de obra				
3.1 Chapoda	18		6.00	108.00
3.2 Quema	3		6.00	18.00
3.3 Siembra	7		6.00	42.00
3.4 Fertilización	3		6.00	18.00
3.5 Limpias	11		6.00	66.00
3.6 Aplic. insect.	1		6.00	6.00
3.7 Corte de planta de maíz	5		6.00	42.00
3.8 Tapizca de maíz	7		6.00	42.00
3.9 Destuzado y desgranado de maíz	7		6.00	42.00
TOTAL DE GASTOS DIRECTOS				664.98

(Continúa...)

Cont. Cuadro 22.

ACTIVIDADES	Nº de Jornales	Cantidad	Precio Unitario	Valor/ha
II- GASTOS INDIRECTOS				
1- Administración (3 %)				19.95
2- Imprevistos (5 %)				29.70
3- Intereses (13 % anual/5 meses)				38.70
TOTAL DE GASTOS INDIRECTOS				88.35
COSTOS TOTALES				<u>753.33</u>

7. CONCLUSIONES

7.1 Aspectos físicos

- La mayoría de pequeños agricultores cultivan en terrenos con pendientes que van de moderadas a fuertes.
- Los suelos que cultivan son de productividad moderada, debido principalmente a su textura (arcillosas) poca profundidad y moderadas a bajas cantidades de materia orgánica.

7.2 Aspectos agrobiológicos

- Debido a las condiciones edáficas, climáticas y socioeconómicas del área, los sistemas de cultivos anuales predominantes son maíz + sorgo y maíz de postrera.
- El empleo de variedades criollas tanto en maíz como en sorgo es general, y se debe a su adaptación al régimen de lluvias del área.
- El empleo de fertilizantes es generalizado realizando en su mayoría 2 aplicaciones al maíz en la época oportuna, el sorgo no se fertiliza.
- El uso de pesticidas es mínimo a pesar de que tienen incidencia de algunas plagas importantes, (taladradores marcas del tallo, gusano cogollero y gallina ciega):
- La mayoría de agricultores realizan sus limpiezas en forma manual. El uso de herbicidas para control de malezas es mínimo.
- Las malezas predominantes son gramíneas y hoja ancha.

- Las producciones obtenidas en maíz son bajas, razón por la que la mayoría de explotaciones son de autoconsumo.
- Además de los cultivos anuales, en la finca de los pequeños agricultores, existe el componente pecuario.
- El 85 % de pequeños agricultores poseen aves, 50 % cerdos y 40 % bovinos.
- La mayoría de explotaciones pecuarias son pequeñas, ya que el 70 % de las explotaciones con bovinos poseen de 1 a 2 cabezas, 60 % de las explotaciones porcinas poseen de 1 a 2 cabezas y el 70 % de las explotaciones con aves poseen de 1 a 10 aves.
- A nivel de pequeños agricultores, el sistema de finca predominante lo constituye los cultivos anuales + especies menores (cerdos y/o aves), y en segundo término el sistema cultivos anuales + especies mayores + especies menores.
- La época seca es el período más crítico en la alimentación de bovinos, su mantenimiento es a base de rastrojos de cosecha y suplementación con harina de semilla de algodón para las vacas de ordeño.
- Los cerdos y aves compiten con la alimentación humana, ya que durante todo el año la base de su alimentación es el maíz y el sorgo. En explotaciones con ganado, se emplea suero para alimentación de cerdos.
- Las condiciones de sanidad especialmente en cerdos y aves son deficitarias, ya que no existe un control preventivo de enfermedades y parásitos.

- La producción de leche de vaca por día es baja, con promedio de 3.5 litros.
- Debido a que la mayoría de los cerdos que se explotan son de raza criolla, la conversión alimenticia es baja, lo cual hace del cerdo una especie de ahorro.
- El rol de las aves en la finca es la producción de huevos para autoconsumo y consumos ocasionales de carne. También se realizan ventas ocasionales de aves en pie.

7.3 Aspectos socioeconómicos

- El régimen de tenencia predominante es el de arrendamiento simple, lo cual impide la adopción de prácticas culturales que contribuyan a mejorar el suelo.
- El tamaño de fincas promedio de los pequeños agricultores es de 1 ha y de las medianas de 3 ha.
- El uso de la tierra está encaminado a la siembra del sistema maíz + sorgo y maíz de postrera. Una de las condiciones para el alquiler de tierras es la siembra de estos sistemas.
- La receptividad a introducción o adaptación de mejoras tecnológicas es buena, ya que la mayoría de jefes de familia tienen menos de 40 años.
- El grupo familiar promedio es de 6 miembros, considerándose similar al promedio nacional del área rural.
- No existe motivación a asociarse debido a desconfianza por experiencias anteriores.

- La vivienda típica consta de techo de teja, paredes de adobe y piso de tierra.
- La mayoría de las viviendas no poseen letrinas ni servicios públicos de agua, obteniendo el agua para consumo de ríos y quebradas. Esto ocasiona enfermedades como la gastroenteritis que es la más común en el área.
- Una limitante en la transferencia de tecnología es el alto índice de analfabetismo. Un 40 % de la población en estudio es analfabeta.
- Los ingresos anuales que obtienen los pequeños agricultores son bajos y oscilan entre ₡ 400.00 y ₡ 1 200.00. Esto limita su poder de adquisición de insumos para cultivar o para criar animales.
- Aproximadamente entre el 10 y 20 % de la producción de maíz y sorgo se comercializa, el resto es para autoconsumo. También se venden de 1 a 2 cerdos por año y de 1 a 2 cabezas de bovinos por año.
- Debido a que la mayoría de pequeños agricultores no son sujetos de crédito, solamente un 15 % hace uso de éste.
- El empleo de mano de obra familiar en las actividades de las fincas es alto.
- El ingreso neto de los principales sistemas de cultivo es bajo, pero el ingreso familiar se incrementa debido a que la mayoría de actividades se realiza con mano de obra propia.

BIBLIOGRAFIA

1. ALVARADO, M. E., GUILLEN ASTACIO, N.E. y RODRIGUEZ, S.R., Caracterización socioeconómica de los agricultores en áreas con problemas de sequía, In Larios. J. F., ed. Agricultura en zonas afectadas por canícula interestival en El Salvador, Memoria, Seminario-Taller, San Andrés, El Salvador 17-19 noviembre de 1981. Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador. CATIE, 1982. pp 35-48.
2. CENTRO AGRONOMOICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA, Proyecto Sistemas de Producción para Pequeñas Fincas. Convenio CATIE/ROCAP. Informe 1° de setiembre al 31 de diciembre de 1982. Turrialba, Costa Rica.
3. EL SALVADOR, CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECURIA, Diagnóstico sobre sistemas de producción agropecuarios del caserío La Trompina, del municipio de Jocoro, departamento de Morazán, San Andrés. 1977. 84 p.
4. _____. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, Alternativas Tecnológicas de Producción, 1982.
5. _____. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, Atlas de El Salvador, 3 ed. San Salvador, Instituto Geográfico Nacional, 1979, 88 p.
6. _____. Cuadrante 2556 I: Jocoro, San Salvador, Esc. 1:50,000 color, Instituto Geográfico Nacional. 1960.
7. _____. Diccionario Geográfico Nacional, San Salvador V, IV Instituto Geográfico Nacional 1970, p. 219-220.
8. _____. MINISTERIO DEL INTERIOR, Dirección General de Estadística y Censos, Tercer Censo Nacional Agropecuario 1971.
9. HANCOCK et al, Precipitation probabilities, climate and agricultural potential for El Salvador, 1978.
10. JUAREZ, M.A. y VARGAS J. M., La Agricultura típica de las áreas con canícula en El Salvador. In Larios J. F., ed. Agricultura en zonas afectadas por canícula interestival en El Salvador, Memoria Seminario-Taller, San Andrés, El Salvador. 17-19 de noviembre de 1981, Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador. CATIE 1982. pp. 96-108.
11. LARIOS, J. F. Importancia de la canícula en El Salvador, In Larios J. F., ed. Agricultura en zonas afectadas por canícula interestival en El Salvador, Memoria Seminario-Taller, San Andrés,

El Salvador, 17-19 de noviembre de 1981, Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, CATIE 1982. pp. 28-34.

12. LOPEZ VIDES, R. Comportamiento de los ríos en épocas de canícula. In Larios J. F., ed. Agricultura en zonas afectadas por canícula interestival en El Salvador, Memoria Seminario-Taller, San Andrés, El Salvador 17-19 de noviembre de 1981, Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, CATIE 1982. p. 90-95.
13. SARA VIA, L.A. Ejemplos de canículas severas en El Salvador. In Larios J. F., ed. Agricultura en zonas afectadas por canícula interestival en El Salvador, Memoria Seminario-Taller San Andrés, El Salvador, 17-19 de noviembre de 1981. Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, CATIE 1982. pp. 69-89.



Editor:

Tomás Saraví

Editor asistente:

Ely Rodríguez A., Biólogo

Mecanografía:

Viria Tormo

Dibujos:

Andrés Núñez

Diseño y arte de la cubierta:

Héctor Chavarría

Montaje e impresión:

Litografía e imprenta GRAFO PRINT, S.A.

Publicación del CATIE

Edición de 250 ejemplares

Turrialba, Costa Rica, junio 1984.

Date Due

~~12 FEB 1991~~
~~27 FEB 1991~~
12 FEB 1991
27 FEB 1991
18 MAR 1991
7 ABR 1991
15 ABR 1991
29 ABR 1991
16 MAY 1991
31 MAY 1991

12 DE CATIE 69056
ST
IT-39 CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION ...
Autor
Título Caracterización ...

Fecha Devolución	Nombre del solicitante
12 FEB 1991	[Handwritten]
27 FEB 1991	[Handwritten]
18 MAR 1991	[Handwritten]
7 ABR 1991	[Handwritten]
15 ABR 1991	[Handwritten]
29 ABR 1991	[Handwritten]
16 MAY 1991	[Handwritten]
31 MAY 1991	[Handwritten]





Departamento de Producción Vegetal