

PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA
CHIMORE-CHAPARE
BOLIVIA

SISTEMAS DE CULTIVO

Antonio M. Pinchinat



6 MAY 1982

00006796

PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA

CHIMORE - CHAPARE

BOLIVIA

SISTEMAS DE CULTIVO

Informe de Asesoría

Preparado por

Antonio M. Pinchinat, PhD, CPCS

Cochabamba, Bolivia

Febrero 1982

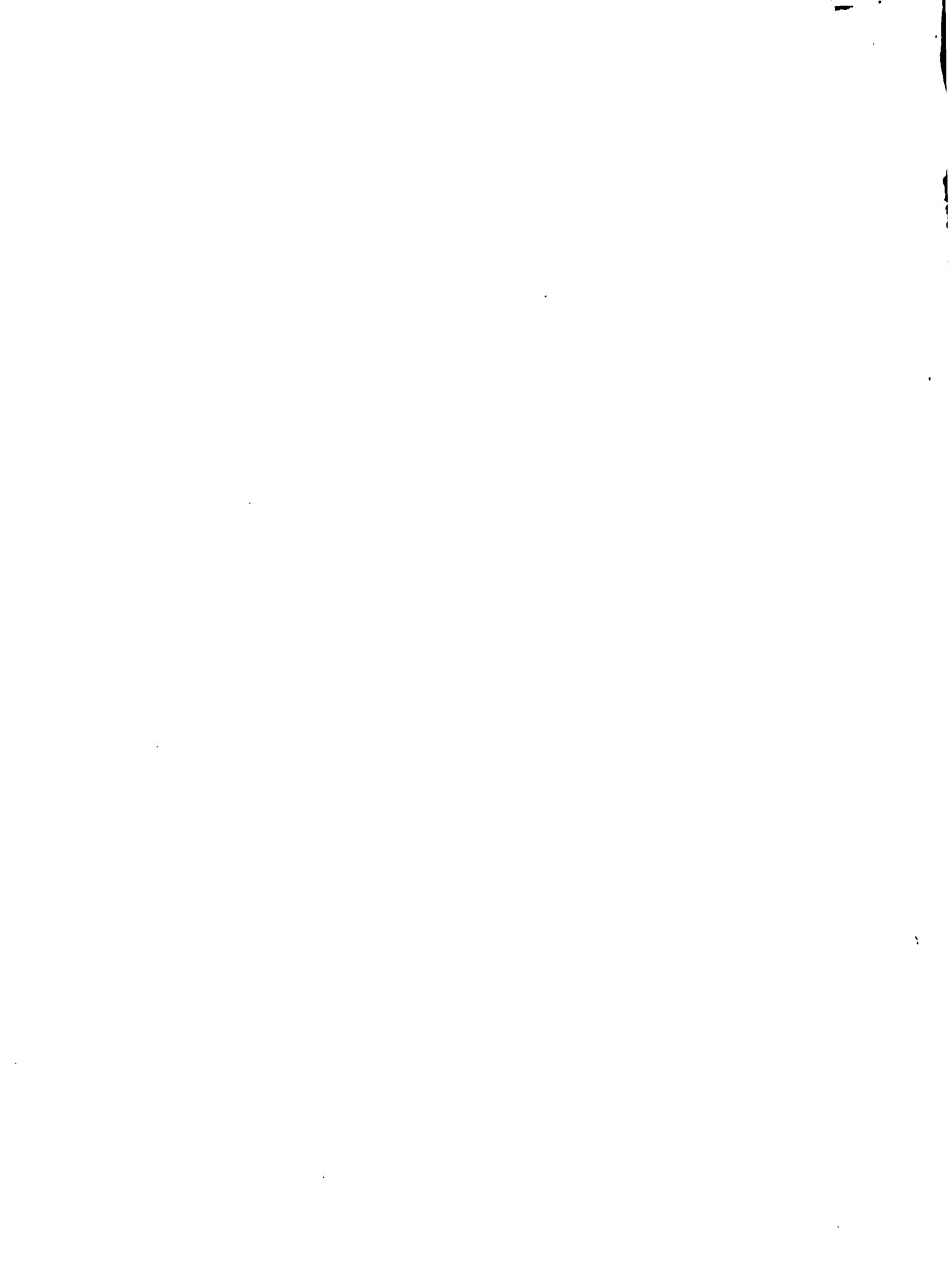


TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	1
SIGLAS	2
NOMBRES DE PLANTAS Y PESTES	
I. <u>DIAGNOSTICO</u>	
1. CULTIVOS	
1.1 <u>Perennes</u>	
1.1.1 Cacaos	
1.1.2 Cítricos	
1.1.3 Banano y Plátano	
1.1.4 Piña	
1.1.5 Goma	
1.1.6 Cacao	
1.1.7 Papaya	
1.1.8 Pejibaye	
1.1.9 Kudzu	
1.1.10 Otros	
1.2 <u>Anuales</u>	
1.2.1 Arroz	
1.2.2 Maíz	
1.2.3 Yuca	
1.2.4 Hortalizas	
1.2.5 Otros	
2. SISTEMAS DE CULTIVO	
2.1 <u>Componentes</u>	
2.1.1 Con coca	
2.1.2 Sin coca	



2.2	<u>Nivel de Tecnología</u> .....	.....
2.2.1	Limpieza y Siembra .....	.....
2.2.2	Semilla y Densidad de plantación .....	.....
2.2.3	Fertilización .....	.....
2.2.4	Control fitosanitario .....	.....
2.2.5	Cosecha y procesamiento .....	.....
2.3	<u>Rendimientos</u> .....	.....
II.	<u>PLAN DE PRODUCCION AGRO-SILVO-PECUARIA</u> .....	.....
3.	BASES .....	.....
3.1	<u>Técnicas</u> .....	.....
3.2	<u>Socio-económicas</u> .....	.....
4.	MODELOS .....	.....
4.1	<u>Identificación</u> .....	.....
4.2	<u>Descripción</u> .....	.....
4.3	<u>Ubicación</u> .....	.....
4.4	<u>Rendimientos Proyectados</u> .....	.....
III.	<u>REFERENCIAS</u> .....	.....
5.	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	.....
IV.	<u>ANEXOS</u> .....	.....
6.	ANEXO N° 1-Colaboradores .....	.....
7.	ANEXO N° 2-Cultivos de Interés para la Investigación en Chimoré, Chapare Tropical, Bolivia.....	.....
8.	ANEXO N° 3-Apuntes sobre algunos cultivos de interés para Chimo ré, Chapare Tropical, Bolivia.....	.....

INTRODUCCION

Este informe se basa en las observaciones realizadas en el área del proyecto y los datos obtenidos en las oficinas de PRODES en Cochabamba, durante la mayor parte de diciembre de 1981 y principios de febrero de 1982. Ese periodo resultaría demasiado corto para cumplir con los términos de referencia del trabajo de asesoría, sin la cooperación desinteresada y valiosa del personal de PRODES y del IICA, involucrado en el proyecto (Anexo 1). Asimismo agradecemos la colaboración de la Srta. Patricia Arrázola y de la Sra. Teresa R. de Reynolds por la mecanografía del texto.

Por conveniencia de redacción y condensación, los aspectos de apoyo institucional a la producción agrícola se presentan en el documento completo del proyecto.



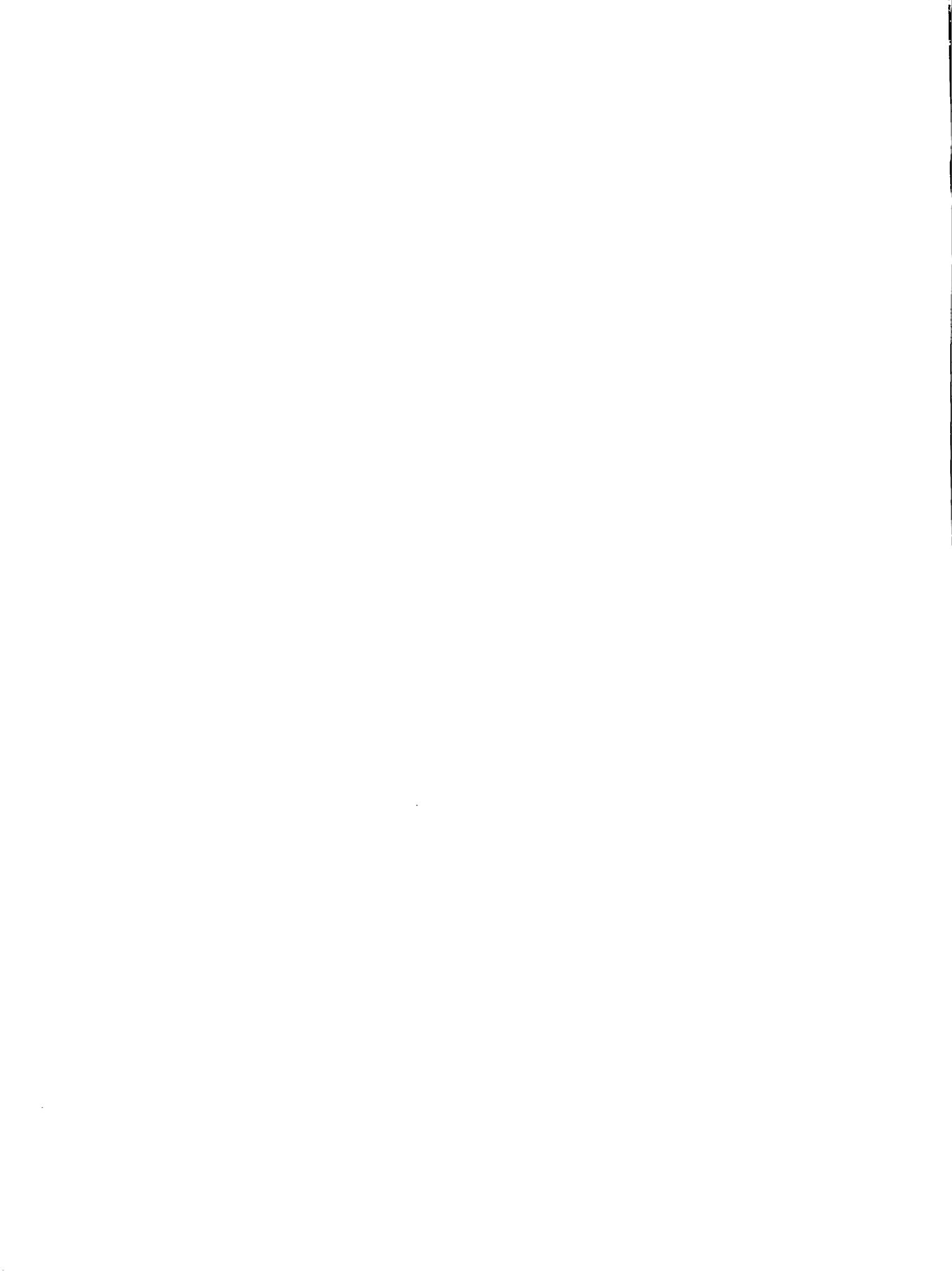
S I G L A S

<u>ABREVIACION</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
MASI	Multinational Agribusiness Systems Incorporated.
MACA	Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.
IBTA	Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria.
PRODES	Proyecto de Desarrollo Chapare-Yungas.
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación en <u>Agricultura</u> .



NOMBRES DE PLANTAS Y PESTES

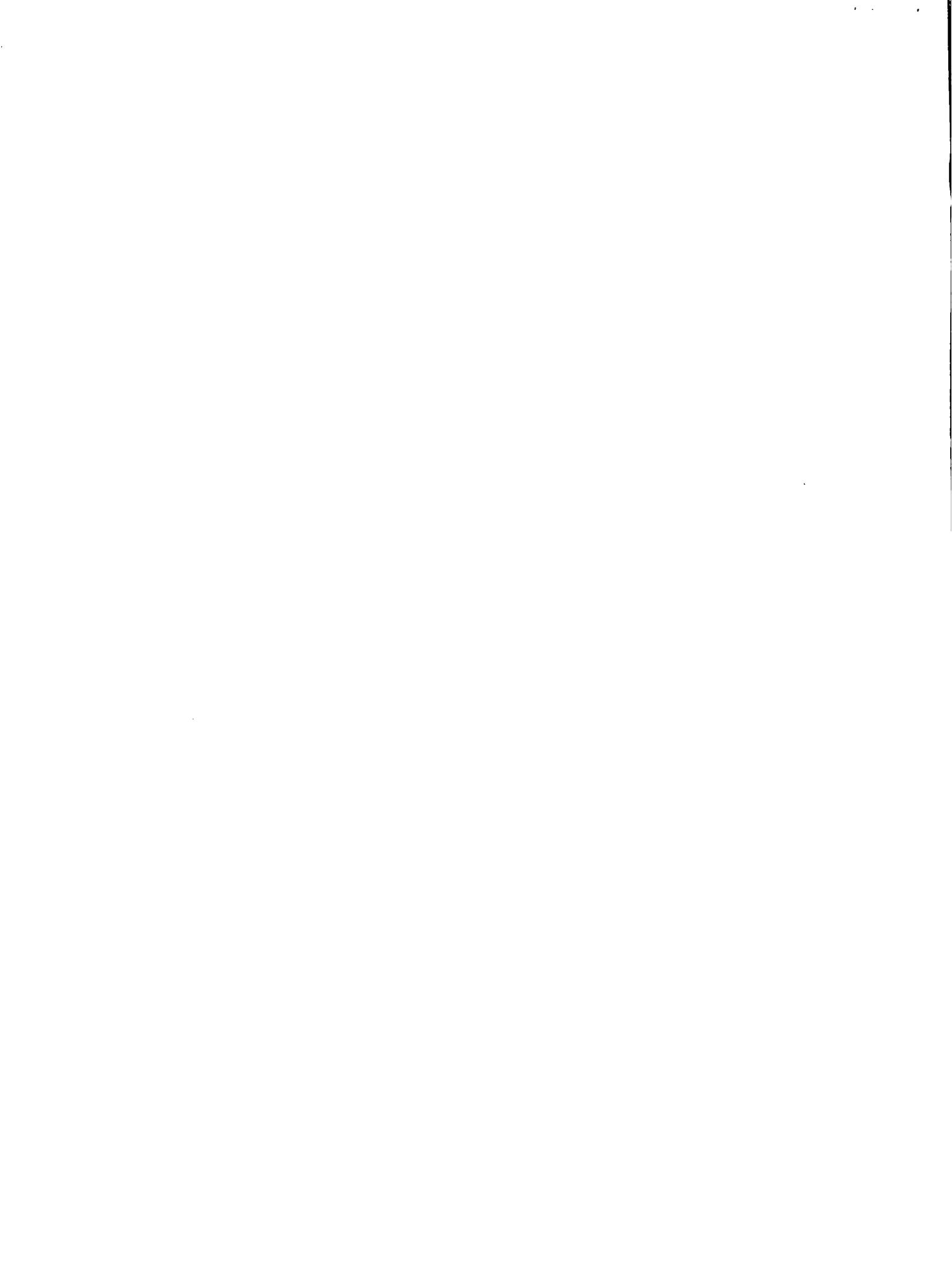
COMUN	CIENTIFICO
Arroz	<u>Oryza sativa</u>
Banano	<u>Musa sapientum</u>
Cacao	<u>Theobroma cacao</u>
Coca	<u>Erythroxylon coca</u>
Cochinilla (en cacao)	<u>Bathycoella ovalis</u>
Cochinilla (en piña)	<u>Dysmicoccus brevipes</u>
Chincha verde (en arroz)	<u>Nezara viridula</u>
Escoba de bruja (en cacao)	<u>Marasmius perniciosus</u>
Estalla	-----
Goma	<u>Nevea brasiliensis</u>
Gomosis (en naranja)	<u>Phytophthora parasítica y P. cithroptora</u>
Gomosis (en piña)	<u>Fusarium moniliforme</u>
Hulo	<u>Notomdidae sp</u>
Insecto del cogollo (en maíz)	<u>Heliothis zea</u>
Kudzu	<u>Pueraria phaseoloides</u>
Laurel	<u>Cordia alliodora</u>
Maíz	<u>Zea mays</u>
Mancha sudamericana de la hoja (en goma)	<u>Bathidella ulei</u>
Mandarina	<u>Citrus reticulata</u>
Maní	<u>Arachis hypogea</u>
Maracuyá	<u>Passiflora edulis var flavicarpa</u>
Muerte del cogollo (en yuca)	<u>Phoma sp</u>
Naranja	<u>Citrus sinensis</u>
Papaya	<u>Carica papaya</u>
Pejibaye (tembe)	<u>Guillielma gassipaes</u>



COMUN

CIENTIFICO

Piña	<u>Ananas sativa</u>
Plátano	<u>Musa paradisiaca</u>
Pudrición de la mazorca (en maíz)	<u>Giberella sp</u>
Quemado de la planta (en arroz)	<u>Pyricularia oryzae</u>
Sandía	<u>Citrullus vulgaris</u>
Té	<u>Camellia sinensis var assamica</u>
Tomate	<u>Lycopersicon esculentum</u>
Urucú	<u>Bixa orellana</u>
Walusa	<u>Xanthosoma spp</u>
Yuca	<u>Manihot esculenta</u>



I. D I A G N O S T I C O



1. CULTIVOS

El área del proyecto se encuentra bajo cultivo todo el año, por contar con abundante humedad y estar libre de niveles de temperatura que podrían restringir el crecimiento de las plantas en algún período.

Según los datos proporcionados por MASI (1), el 18.9% de la superficie colonizada en las microregiones 8 y 9 (67.880 ha) ha sido cultivada, principalmente con arroz, bananos, cítricos, coca, maíz y yuca. Sin embargo agregando algunos cultivos tales como goma, forrajes, piña, cacao y otros que no figuran en esa lista, la porción de tierra cultivada es aproximadamente de un 28.1% del área total colonizada (Cuadro N° 1). Así la ocupación agrícola del área del proyecto alcanza un promedio de 5.1 ha, superior al del Chapare en general (4.3 ha). Adicionalmente, numerosos cultivos destinados mayormente al consumo familiar, se producen en pequeñas porciones, ampliando así el porcentaje efectivo de explotación agrícola del chaco.

1.1 Perennes

1.1.1 Coca

La coca es el cultivo perenne más notorio en el área del proyecto (2). Sus dos enemigos naturales más destructivos son: 1) el hulo o sica que es un tipo de polilla que destruye la hoja y 2) la estalla, una enfermedad que puede acortar a la mitad la vida productora del cocal. La primera colecta de hojas verdes se efectúa un año después de la siembra de la plántula de un año de edad.

Las plantas se cosechan cada tres meses, es decir 4 veces al año. Ordinariamente, la vida productora de la plantación alcanza 7 u 8 años pero en condiciones favorables puede alargarse de 10 a 20 años, con podas a los 7 a 10 años, o sea, cuando los rendimientos empiezan a bajar notablemente (3).

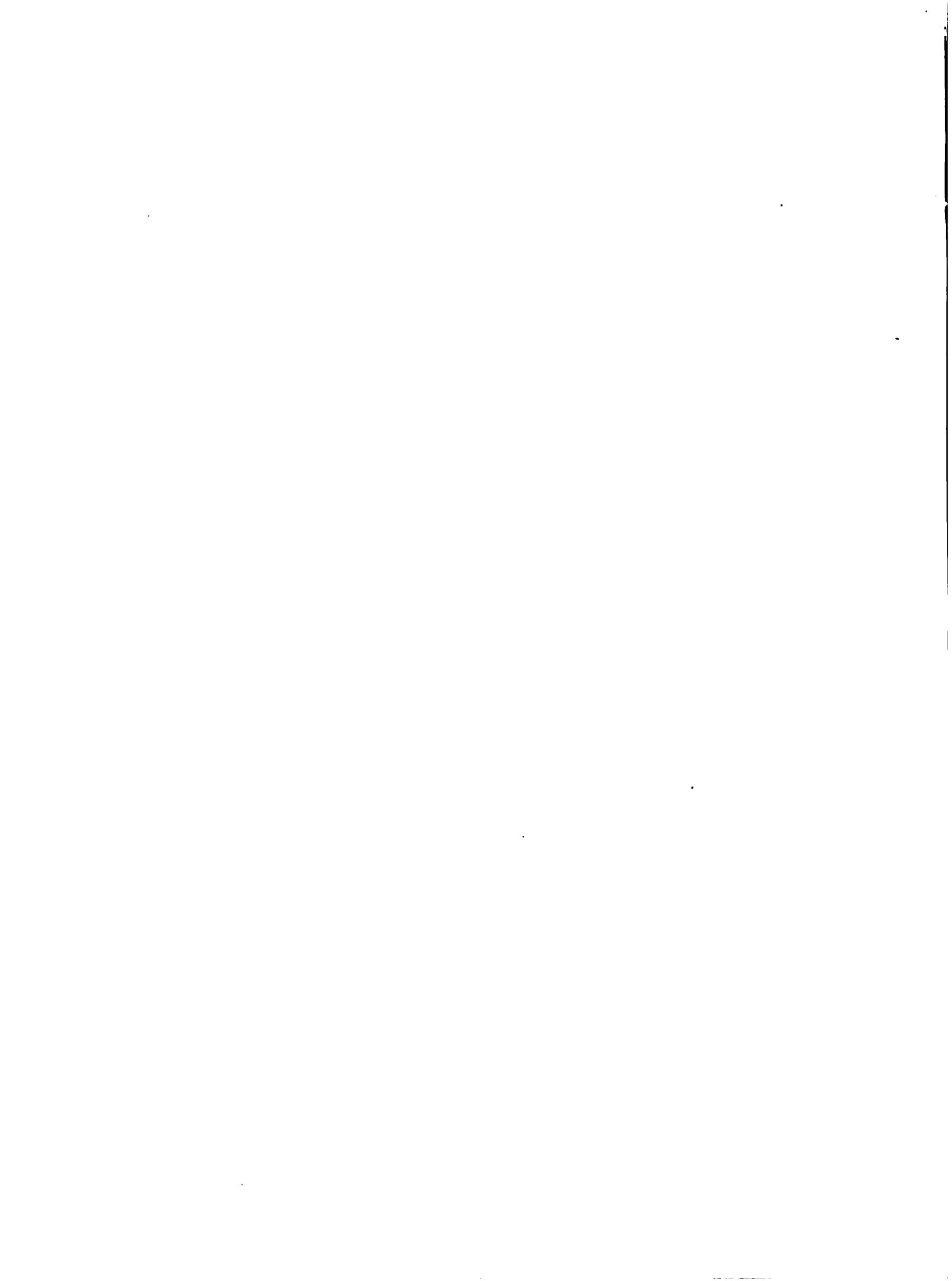


CUADRO N° 1

ALGUNAS CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DE LAS
TIERRAS EN EL AREA DEL PROYECTO

CARACTERISTICAS	MICROREGION		TOTAL
	8	9	
Superficie colonizada (ha)	23.020	44.860	67.880
Superficie cultivada en ha	8.605	10.483	19.088
en %	37.4	23.4	28.1
N° de Chacos ^{1/}	2 125	1 618	3 743
Superficie cultivada por chaco en ha	4.0	6.5	5.1
en %	20.0	32.5	25.5

1/ Superficie teórica: 20 ha por chaco.



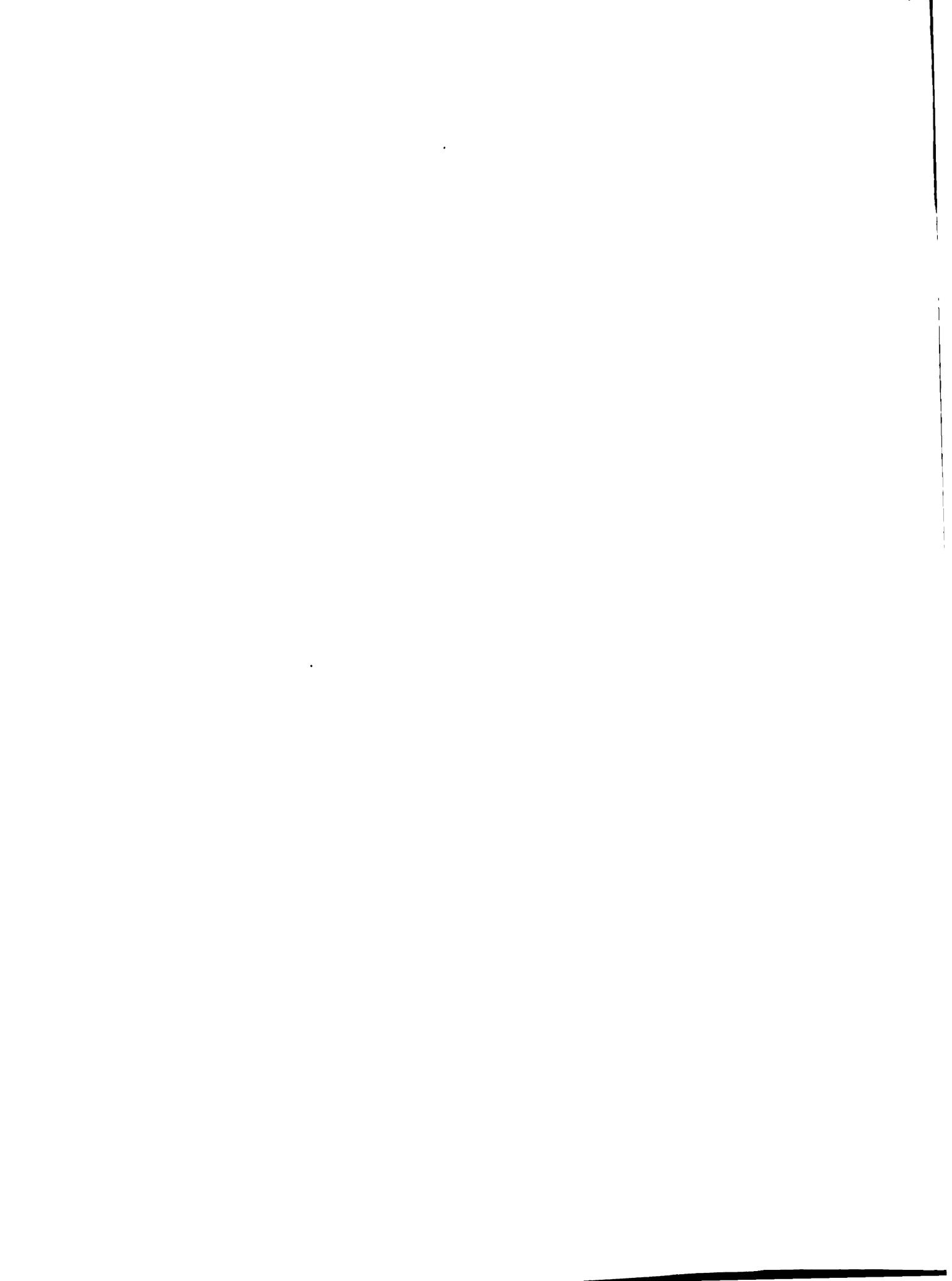
1.1.2 Cítricos

A nivel de las dos microregiones del proyecto, los cítricos forman un grupo de cultivos comerciales muy difundidos. Se produce mayormente una variedad criolla de naranja cuya primera cosecha económica se obtiene en promedio a los 8 años después de la siembra de la plántula de un año de edad, siendo la vida comercialmente útil de la plantación de solamente 5 años aproximadamente. La fruta fresca de la variedad criolla es de mala calidad, con una solución menos concentrada en sólidos solubles y ácidos que la de la fruta del naranjo cultivado en zonas más altas del país (4). Por provenir de planta de semilla (no injertada), el cultivo es susceptible a la gomosis.

Con el programa citrícola del MACA/IBTA iniciado en el año 1977 y el de PRODES, empezado en 1980, se han sembrado en el área del proyecto unas 200 ha de naranjo injertado, incluyendo unas 50 ha con la variedad Valencia Tardía, cuya fruta es de mejor calidad industrial. Por estar sobre patrones resistentes a la gomosis (particularmente la Mandarina Cleopatra), el cultivo injertado está protegido contra esa enfermedad (5), además entra en producción comercial en menor tiempo (5 años) y tiene una vida productora mayor (20 años o más).

1.1.3 Banano y Plátano

El banano y plátano se cultivan en ambas microregiones, siendo económicamente más importante el banano. La calidad de la fruta de la variedad de banano actualmente más sembrada ("Mokotaki"), satisface la demanda local, pero parece ser poco apreciada en el mercado internacional. La primera cosecha se obtiene un año después de sembrarse el rizoma (bulbo) de la planta, con cosechas sucesivas cada 25 - 30 días. La plantación es renovada normalmente cada 7 años después de la primera cosecha.



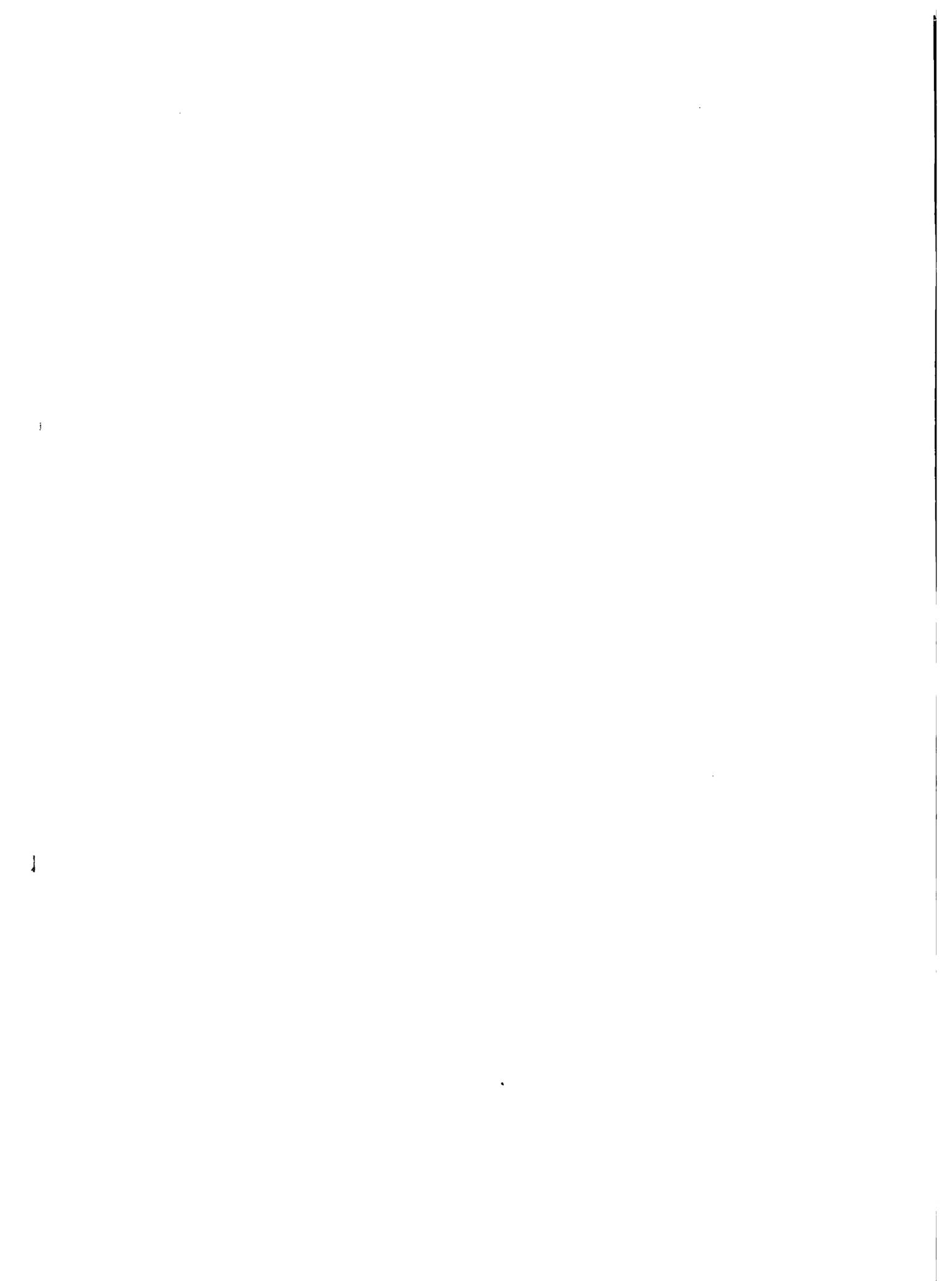
1.1.4 Piña

El cultivo de la piña se concentra en la microregión 8, particularmente en Mariposas y Melga. En Mariposas se encuentra una plantación empresarial de 14 ha, sembradas con la variedad mejorada Cayena Lisa. Las otras plantaciones son de menor dimensión y se siembran con variedades criollas y algunas introducidas en los años 1967-1968 (Española Roja, Palo Morado y Espina Rosita) cuya fruta fresca es de calidad inferior tanto en tamaño como en sabor. La primera cosecha comercial se obtiene aproximadamente a los dos años después de sembrarse el hijuelo. La plantación tiene una vida productora útil total de 3 años, debiendo abandonarse a los 4 años después de su establecimiento. Las plagas más severas son las cochinillas y la enfermedad de mayor consideración es la gomosis, la cual induce la pudrición de la fruta (6). Recientemente los roedores han venido causando pérdidas cuantiosas en las plantaciones.

1.1.5 Goma

La goma, uno de los cultivos perennes ya conocidos por el agricultor, principalmente en la microregión 8, fue introducida al igual que el cacao en el año 1967 aproximadamente. La mayor parte de las plantas distribuidas corresponden a clones introducidos de Brasil (IAN-717, IAN-713 y GA-25).

El largo período que requiere para entrar en producción comercial (10-12 años después del trasplante de plántula de un año) combinado a la dificultad de mercadeo en el pasado, hizo que algunos agricultores abandonaran este cultivo. Los análisis realizados en la fábrica de llantas Zimeri en Cochabamba, indican que la calidad del producto es buena. Asimismo los rendimientos estimados en la Estación Experimental de Chipiriri (1200 gramos de goma seca/planta/año) son bastante halagadores. La vida útil de producción de un gomal se calcula



en 25 a 30 años promedio, dependiendo de su manejo.

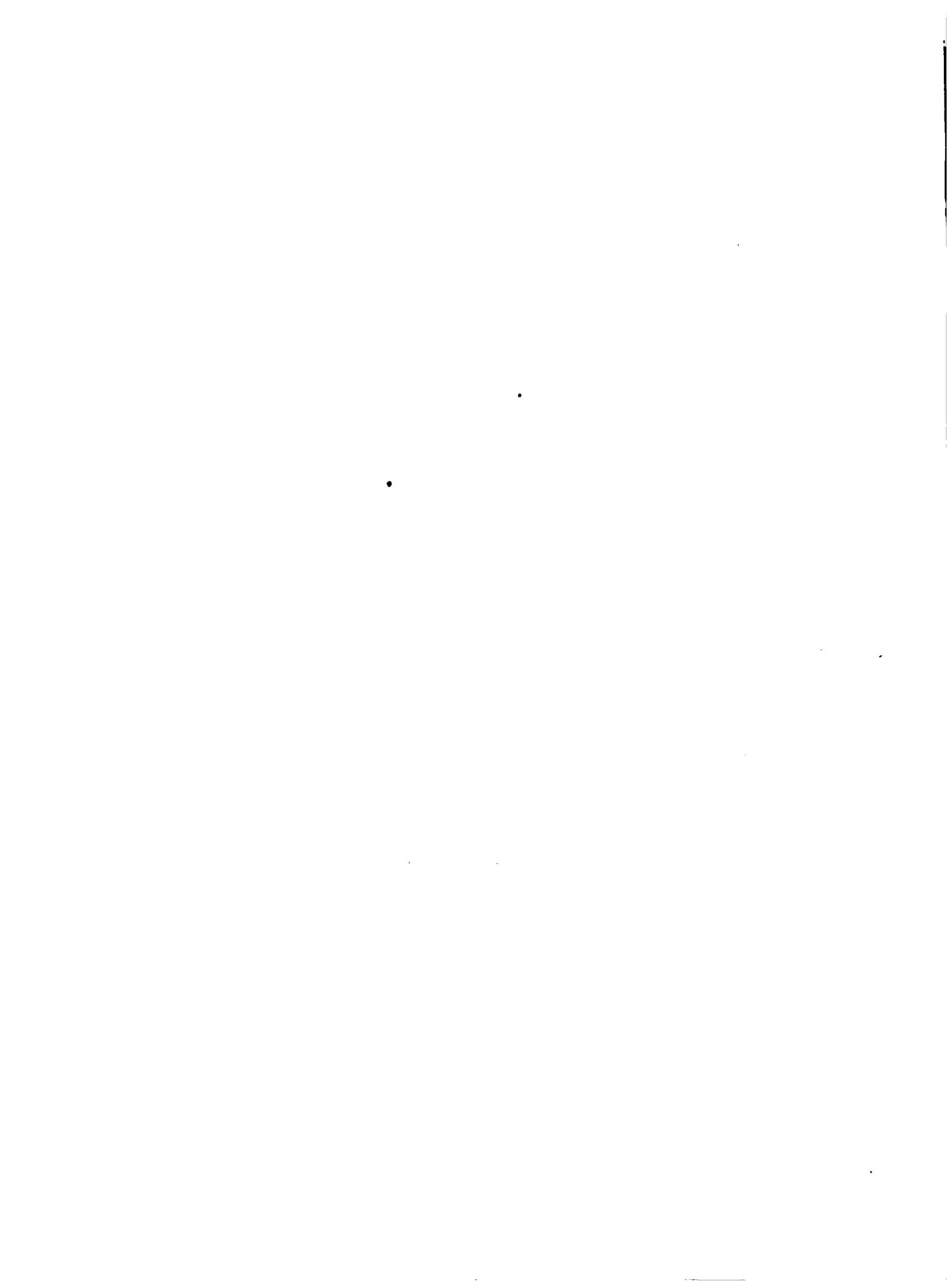
Hasta la fecha en las plantaciones no existen mayores problemas sanitarios, fuera de la mancha sudamericana de la hoja. Desde el año 1978 el 80% de los agricultores que cultivan goma en el área del proyecto, comercializan el producto a través de las industrias establecidas en Cochabamba, ya sea en forma de latex o de goma laminada rústica. Esta apertura de mercado ha incentivado a los agricultores a extender las plantaciones dentro la microregión 8.

1.1.6 Cacao

El cultivo de cacao fue introducido a través del antiguo programa de colonización, durante los años 1965-1968. Esas plantaciones ubicadas en la microregión 8, fueron posteriormente abandonadas por falta de mercado, pese a su buena producción.

En la microregión 9, desde el año 1979 se han establecido unas 100 ha de cacaotales de diferentes edades. Todos ellos son híbridos de los clones SCA-6 y SCA-12. Este cultivo comienza su primer año de producción comercial a los 4 años después de la siembra de la plántula de 4 meses de edad y podría llevar una producción sostenida hasta los 15-20 años dependiendo de su manejo. Los problemas fitosanitarios más importantes lo constituyen el hongo de la escoba de bruja y el chinche de la mazorca; sin embargo, con un sistema de podas y controles adicionales a base de productos cúpricos se puede reducir la incidencia de la enfermedad.

Debido a la creciente demanda de cacao tanto en el mercado interno como externo y los precios bastante atractivos que se ofrecen, ha renacido a nivel de los agricultores cierto interés para el incremento de las áreas cultivadas de cacao. La calidad de la pepita de las variedades actualmente sembradas es aceptada en las industrias de Cochabamba.



1.1.7 Papaya

La papaya es cultivo económico solamente en la microregión 8. La calidad de la fruta de las variedades en uso es excelente (1). La semilla se siembra en forma directa y la primera cosecha se obtiene al año. Comercialmente la plantación se mantiene por 3 - 4 años antes de renovarse, cosechándose las frutas cada 7 días.

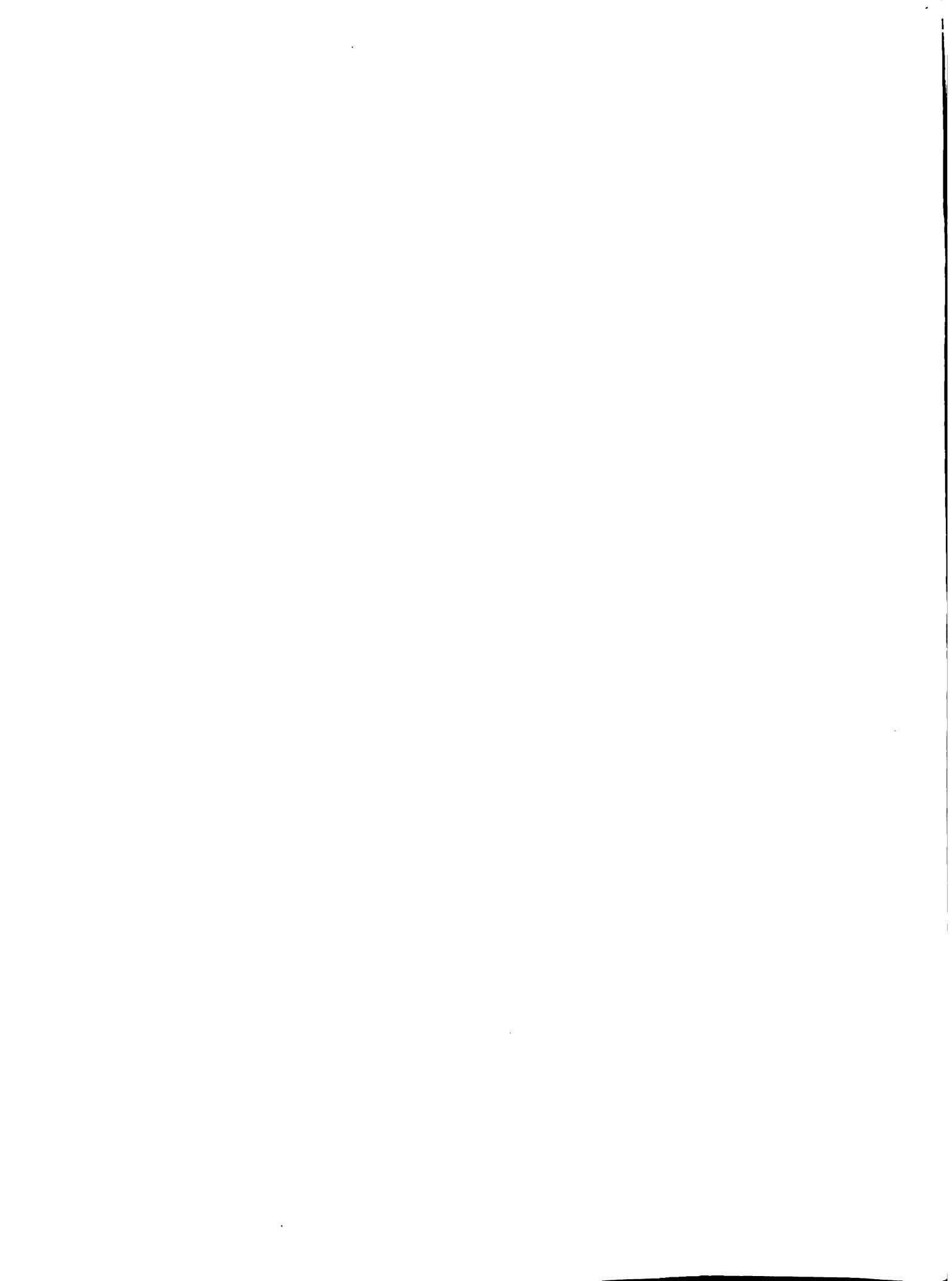
1.1.8 Pejibaye

En la zona del proyecto se desarrollan bastante bien en forma natural diversas especies de palmeras. De ellas la más utilizada hasta el momento es el tembe o pejibaye, que produce gran cantidad de macollos (5-12 por árbol). Su fruto tiene un mesocarpio muy nutritivo, por lo cual ha sido consumido desde tiempos inmemoriales por los selvícolas de la zona, al igual que en otras partes de América Latina. Del pejibaye se obtiene además el palmito, que se está convirtiendo en un producto de gran valor industrial.

Los propietarios de las industrias de enlatado en Cochabamba, han manifestado un gran interés en la adquisición de palmito. Tomando en consideración ese interés, PRODES ha venido trabajando en este rubro desde 1979, con un programa de producción de plantas para entregar a los agricultores. Durante el periodo 1980-1981 se distribuyeron 12.000 plantas. Además se introdujeron 240.000 semillas de pejibaye sin espinas, las cuales estarán disponibles para la distribución a partir de marzo de 1982. Todavía no se tienen plantaciones en producción comercial derivada del programa.

1.1.9 Kudzu

Varias leguminosas forrajeras crecen satisfactoriamente en el Chapare (1). Sin embargo sólo el Kudzu se cultiva actualmente a escala comercial, en ambas microregiones del proyecto. El primer corte de forraje se



efectúa al año y la plantación sigue produciendo en forma prácticamente indefinida.

1.1.10 Otros

También se producen algunos otros cultivos perennes tales como té y maracuyá, pero en escala comercial todavía muy limitada. El urucú que antes tenía cierta relevancia económica en el área del proyecto, se encuentra en estado de abandono o semiabandono de parte del colono por dificultades de mercado.

1.2 Anuales

1.2.1 Arroz

El arroz es el primer cultivo que se establece después de las operaciones de chaqueo y quema en una parcela de tierra recién colonizada. Algunas veces se siembra dos veces antes de que el nuevo lote se dedique a otros cultivos. Se ha estimado que hasta el 25% de los ingresos obtenidos por los nuevos colonos en sus dos a tres primeros años de asentamiento proviene del arroz. El cultivo es de secano y la variedad más comúnmente sembrada es la "Blue Bonnet", muy apreciada por los consumidores a nivel nacional. Su ciclo de cultivo es de 4-5 meses. Más del 20% de la cosecha se pierde a causa de los insectos (principalmente el chinche verde), las ratas y el hongo causante del quemado de la planta.

1.2.2 Maíz

El maíz sigue al arroz en superficie cultivada en ambas microregiones. La variedad más difundida es la criolla "Cubano Amarillo", de grano amarillo duro (flint). El cultivo sufre pérdidas apreciables causadas por el insecto del cogollo y la pudrición de la mazorca. La cosecha se realiza a los 4 meses después de la siembra.

1.2.3 Yuca

La yuca está bien adaptada al área del proyecto. Las variedades dominantes son criollas, con un ciclo de cultivo promedio de 10-12 meses. También se siembran pero en menor escala, cultivares locales más precoces (4-5 meses). Las pérdidas más serias observadas en las plantaciones son causadas por la muerte del cogollo y la pudrición de la raíz por mal drenaje. El producto se destina en su mayor parte al consumo familiar.

1.2.4 Hortalizas

Las hortalizas se producen en ambas microregiones durante el periodo invernal, habiendo adquirido mayor importancia económica el tomate y la sandía. Desde el año 1976 se han incrementado notablemente las siembras de tomate y sandía, pero la superficie cultivada por el agricultor no pasa de 0.25 a 0.50 ha. De igual manera el número de agricultores que se dedican al cultivo de esas dos hortalizas no pasa de 25 a 30 por microregión. Entre las variedades más difundidas se destacan: Tropic, Manzano y San Manzano en tomate y Sugar Baby y Charleston Gray, en sandía.

La calidad del tomate producido tanto de las variedades redondas como de las alargadas para el consumo fresco, no tiene mayores dificultades para la comercialización, pese a que la variedad redonda recibe un mejor precio en el mercado de Cochabamba. Todas las variedades cultivadas tienen su ciclo de producción de entre 3 a 4 meses. En el sistema de cultivo actual, se usan tutores individuales de tipo espaldera. Por las condiciones del medio (particularmente alta humedad relativa y temperaturas elevadas), la incidencia de plagas y enfermedades es alta.

La sandía mayormente no tiene problemas fitosanitarios serios y por el momento su mercado es amplio en Cochabamba. Las variedades cultivadas se cosechan entre los 3 y 4 meses.

1.2.5 Cirujá

El maní se cultiva en la microregión 9 en muy limitada escala, casi exclusivamente para el consumo familiar. La semilla utilizada proviene de variedades criollas, con un ciclo de crecimiento de 4 meses. En las plantaciones se han observado daños extensivos, causados por cercosporiosis y virus de la hoja.

Igualmente se producen pequeñas cantidades de walusa, principalmente para el consumo doméstico. El cultivo se observa con mayor frecuencia en los curichales, mostrando excepcional adaptación a las condiciones del medio.

2. SISTEMAS DE CULTIVO

Aproximadamente el 90% de los colonos nuevos que llegan al área del proyecto, empiezan a trabajar para sus amigos y parientes o como peones, con el afán de obtener experiencias y sobrevivir. Al mismo tiempo comienzan a buscar la posibilidad de conseguir el chaco donde en forma inmediata desboscan hasta 2 hectáreas de monte. Desconociendo totalmente las técnicas de cultivo de la zona, las van aprendiendo lentamente de sus amigos y los antiguos colonos.

En ambas microregiones del proyecto los sistemas de cultivo practicados son muy variados y dependen en gran parte del tiempo que tiene el chaco de estar bajo cultivación. En general los cultivos componentes se siembran en los tres tipos básicos de arreglo espacial y cronológico: 1) Perennes solos (PP); 2) Perennes-anuales (PA) y 3) Anuales solos (AA). Igualmente se observan innumerables variantes de sucesión (relevo) y traslape. Son poco frecuentes o extensos los cultivos puros de una sola especie.

2.1 Componentes

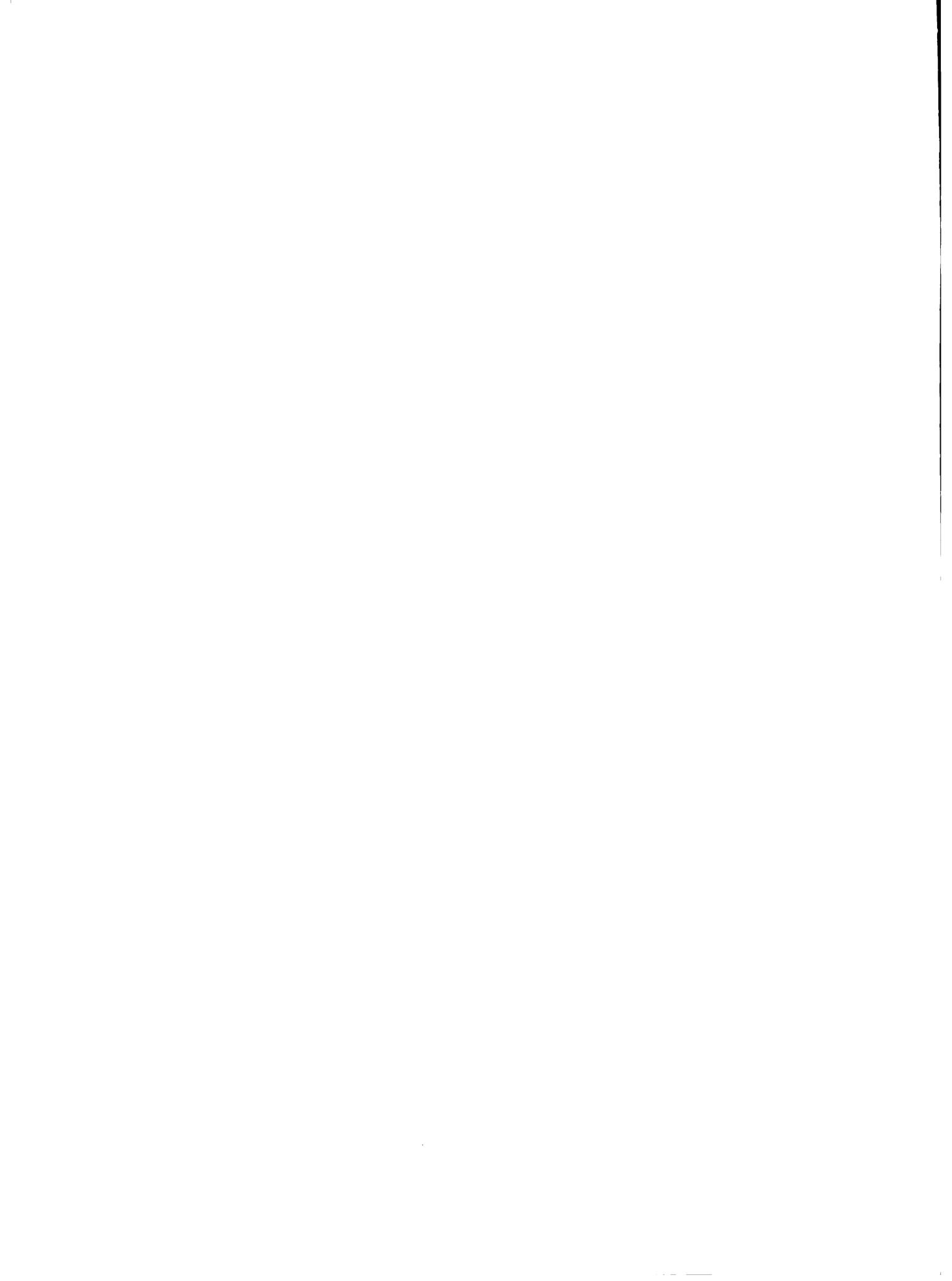
El proceso de explotación del chaco puede ilustrarse con dos sistemas típicos, establecido cada uno sobre una hectárea de terreno en un ciclo de 20

FIG. Nº 1

SISTEMA DE CULTIVO CON COCA EN EL AREA DEL PROYECTO

	M	E	S									
	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Lab*					Ar					Lab	M	Y
						(Y + Co)						(Co)
Lab						(Co + Ci)						
						(Co + Ci)		8 años				
						(Ci)		5 años				
						(Chu)		4 años				

Claves: Lab = Labores
 Ar = Arroz
 M = Maíz
 + = Asociación
 Y = Yuca
 () = Cultivo establecido
 Co = Coca
 Ci = Cítrico (naranja)
 Chu = Chume (barbecho)



años, con o sin coca como componente básico.

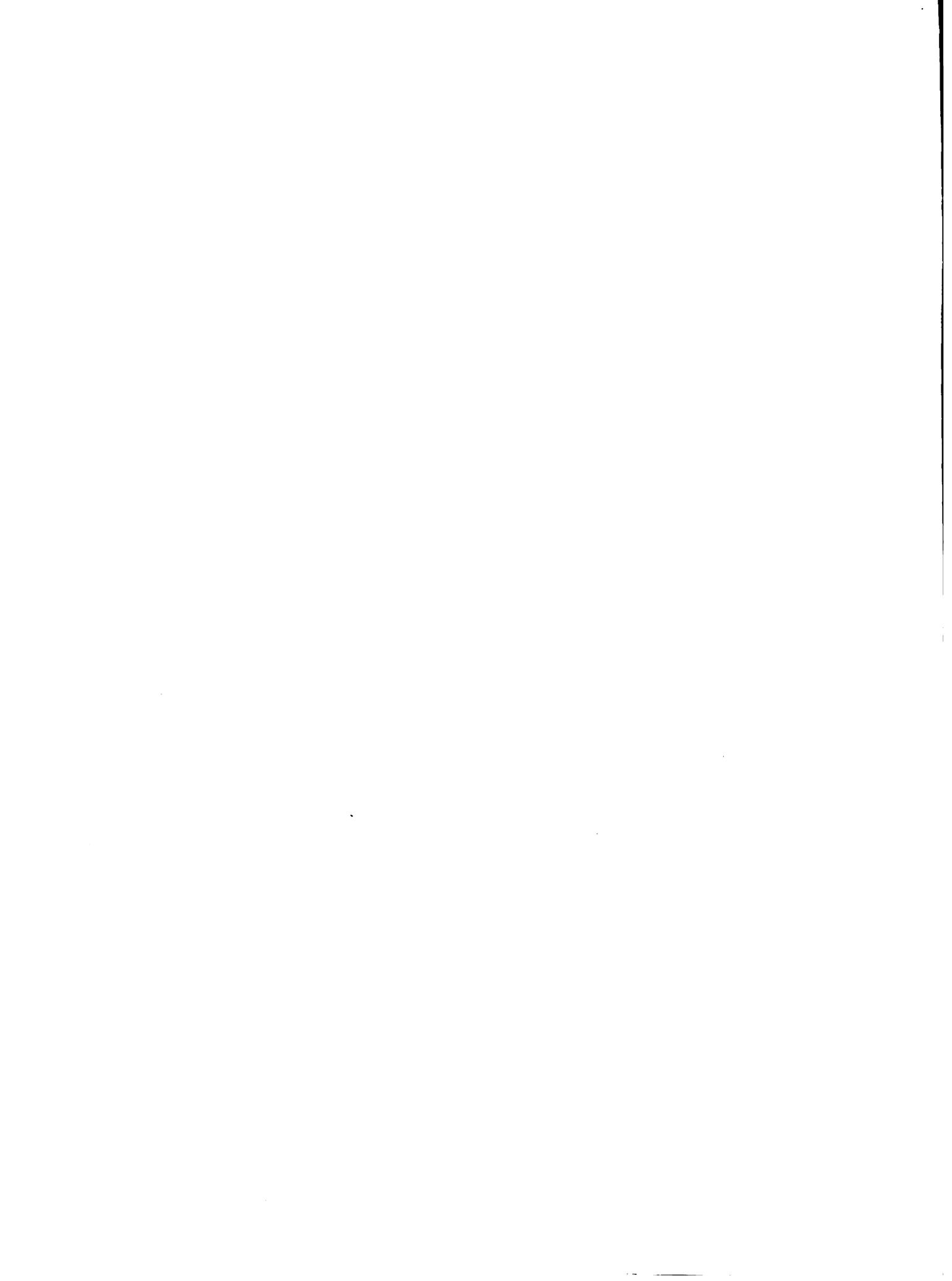
2.1.1 Con Coca

Las operaciones principales del sistema se indican en la Figura N° 1. La tierra se habilita mediante el método de desmonte (rozado, clareado y tumbado) cortándose arbustos, árboles y hierbas con herramientas manuales. Este trabajo se realiza durante los meses secos o menos lluviosos (junio-agosto). Posteriormente se deja secar la vegetación cortada durante 3-4 semanas, procediéndose luego con la quema en un día de bastante sol y se hace una limpieza adicional. Los troncos, tocones y raíces permanecen en los terrenos después de la quema.

Los primeros cultivos son: arroz y luego maíz con yuca. El arroz se siembra en octubre y se cosecha en febrero-marzo. El cultivo asociado maíz+yuca se siembra en abril, después de una limpieza del suelo (en marzo). La yuca constituye la base de la dieta del colono, como la papa en el altiplano.

Después de cosechar el maíz (julio-agosto), se siembra la coca (agosto-septiembre). De esta manera la yuca ya establecida protege a la coca del sol y de las malas hierbas durante las primeras fases de su crecimiento. Al cosecharse la yuca a los 10-12 meses de sembrada (en febrero-abril), la coca queda sola y entonces (julio-agosto) se intercala un cultivo de cítricos (naranja, principalmente).

La primera cosecha de coca se obtiene al año de sembrada (agosto-septiembre). Al llegar el naranjo a su primer año de cosecha comercial (8 años después de la siembra) el cultivo de coca habrá prácticamente desaparecido por efecto de la sombra que recibe del naranjal. Este sigue en producción económica por 5 años más, al cabo de los cuales está casi totalmente destruido por alta incidencia de enfermedades y consecuentemente queda abandonado. La tierra entonces se deja en descanso (chume) por 4 años antes de volver a ser cultivada.



2.1.2 Sin Coca

El sistema se resume en la Figura N° 2. En junio-julio se realizan las dos primeras operaciones de rozado y clareado, antes de trazar el terreno para abrir hoyos distanciados a 4 m x 4 m. Luego en agosto se coloca un rizo-
ma de banano en cada hoyo. Se tumba la vegetación (árboles, arbustos y hierbas) y se procede a la quema y limpieza adicional de rigor. Después se siembra el arroz (en octubre), el cual se cosecha en febrero-marzo.

El banano se cosecha al año de sembrado y enseguida (julio-agosto) se intercala un cítrico (principalmente naranjo). Al cabo de otros 7 años, por reducción se vera de su producción económica el bananal se destruye y se obtiene la primera cosecha comercial de naranjo (a los 8 años desde la siembra). Al transcurrir 5 años después de esa cosecha se abandona el naranjal por disminuir grandemente su rendimiento. Entonces se deja la tierra en chume por 6 años antes de cultivarla nuevamente.

2.2 Nivel de Tecnología

El nivel de tecnología aplicada por los productores del área del proyecto es a todas luces rudimentario, caracterizado por un alto consumo de mano de obra y muy reducido uso de equipos y productos agroquímicos.

2.2.1 Limpieza y siembra

En las operaciones de limpieza y siembra, los agricultores emplean sólo herramientas manuales simples como picotas, palas, machetes, hachas, cuchillos. Solamente un 15% de ellos utilizan pequeñas motosierras y sembradores manuales de arroz o maíz. La alta dependencia de la mano de obra familiar, vecinal (Ayni) o comprada, limita la capacidad del colono para explotar rápidamente toda la tierra que tiene a su disposición, lo que explica en buena parte el bajo índice de uso agrícola del chaco. La intensidad y cantidad de mano de obra utilizada varía grandemente, según el sistema de producción adoptado.



SISTEMA DE CULTIVO SIN COCA EN EL AREA DEL PROYECTO

		M	E	S									
		JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Lab	|	|	|	B	|	Lab	|	Ar	|	|	|	|	(B)
	|	|	(B	+	Ci)								
	|	|	(B	+	Ci)								7 años
	|	|	(Ci)										5 años
	|	|	Chu										6 años

Claves: Lab = Labores
 B = Banano
 Ar = Arroz
 () = Cultivo establecido
 Ci = Cítrico
 + = Asociación
 Chu = Chume (barbecho)

Entre las prácticas culturales más comunes, la limpieza y los deshierbes se realizan 3 a 6 veces en la coca y otros cultivos perennes y 2 a 3 veces en los cultivos anuales tales como arroz y maíz y 4 a 5 veces en yuca. En la coca particularmente, se practica a veces la poda de la planta para contrarrestar la caída del rendimiento a lo largo de los años.

2.2.2 Semilla y Densidad de Plantación

La semilla que se utiliza proviene en general de variedades de bajo valor genético y es por lo común de mala calidad física, fisiológica y sanitaria. Por ejemplo, se estima que en naranjo el 75% de las plantaciones se basan en semillas de pie franco, obtenidas de la variedad criolla, con alta susceptibilidad a gomosis y fruta de mala calidad. El resto de los productores (25%) están cultivando las variedades mejoradas Valencia Tardía y Pera Bahianina injertadas sobre la mandarina variedad Cleopatra, resistente a la gomosis, obteniéndose mayor rendimiento, mejor calidad de fruta y primera cosecha más temprana. En el Cuadro N° 2 se presenta una lista de variedades tradicionales y mejoradas de los principales cultivos sembrados en el área del proyecto.

Para acomodar la asociación de cultivos, una práctica generalizada, el productor utiliza una cantidad reducida de semillas, lo cual resulta en una densidad de siembra relativamente baja, como puede apreciarse en el Cuadro N° 3.

2.2.3 Fertilización

El chume es la más importante fuente de fertilización del suelo. Según MASI (1), los terrenos abandonados tienden a recobrar una medida considerable de su fertilidad original luego de un ciclo de 8 a 12 años. Sin embargo al acortarse este período de descanso en solamente 4-6 años, el colono reduce rápidamente el potencial productivo de su tierra. Esto afecta particularmente el rendimiento de los cultivos anuales en la rotación.



VARIETADES TRADICIONALES Y MEJORAS DE LOS CULTIVOS

PRINCIPALES EN EL AREA DEL PROYECTO

CULTIVO	VARIETADES	
	TRADICIONAL ^{1/}	MEJORADA ^{2/}
Coca	Criolla	-----
Naranja	Criolla	Valencia (1967) Valencia Tardía (1972) Pera Bahianina (1967)
Banano	Mokotaki (Dwarf Cavendish)	Lakatan (1967) Robusta (1967)
Piña	Criolla	Espina Rosa (1967) Pucalpa (1967) Roja Española (1972) Cayena Lisa (1974)
Goma	Nativa	IAN-717 (1967) IAN-873 (1967) GA - 25 (1967)
Cacao	Criolla	SCAXICS (1967)
Papaya	Criolla	Colombiana (1972)
Pejibaye	Criollo (tembe)	Sin Espinas (1977)
Urucú	Criolla	-----
Kudzu		Kudzu (1978)
Arroz	Pico Negro Durado	Sun Bonnet (1968) Blue Bonnet (1972) Dawn (1968)
Maíz	Cubano Amarillo	Opaco - 2 (1972) Tuxpeño Amarillo (1972)
Yuca	Tallo Blanco Amarilla Morada Rama Negra	-----
Tomate	Marglobe	Tropic (1974) San Marzano (1974) VF Roma (1977) Manzano (1974)
Sandía		Charleston Gray (1975) Sugar Baby (1975)
Maní	Criolla	-----
Walusa	Nativa	-----

1/ Desde 20 años o más en el área.

2/ Año de introducción entre paréntesis.

DENSIDAD DE SIEMBRA EN LOS PRINCIPALES SISTEMAS

DE CULTIVO EN EL AREA DEL PROYECTO

CULTIVO	SISTEMA	SIEMBRA		
		DENSIDAD/Ha		
		DISTANCIA (mxm)	N° PLANTAS (aprox.)	PESO DE SEMILLA (Kg.)
Coca	Solo	1.0 x 0.3	33333	12.0
Coca	Con naranjo	1.0 x 0.3	33333	12.0
Naranjo	Solo	5.0 x 6.0	400	
Naranjo	Con banano	8.0 x 8.0	157	
Naranjo	Con coca	8.0 x 8.0	157	
Banano	Solo	4.0 x 4.0	625	
Banano	Con naranjo	4.0 x 4.0	625	
Fiña	Solo	0.3x2(0.6+0.9)	44444	
Goma	Solo	3.0 x 10.0	500	
Cacao	Solo	4.0 x 4.0	625	
Papaya	Solo	Voleo		6.0
Pejibaye	Palmito	2.0 x 2.0	25000	
Pejibaye	Frutos	2.5 x 2.5	16000	
Kudzu	Solo	1.0 x 1.0	40000	4.0
Arroz	Solo	Golpe		25.0
Arroz	Con maíz	Golpe		20.0
Maíz	Solo	0.6 x 1.0	33333	20.0
Maíz	Con arroz	1.0 x 1.0	20000	15.0
Maíz	Con yuca	1.0 x 1.0	10000	10.0
Yuca	Solo	1.0 x 1.0	10000	150.0
Yuca	Con maíz	1.0 x 1.0	10000	150.0
Tomate	Solo	1.0 x 0.5	20000	0.3
Sandía	Solo	2.0 x 2.0	2500	0.5

Por lo común el suelo no se fertiliza con ningún producto comercial (inorgánico) ni tampoco se encala. Principalmente en las plantaciones de piña y hortalizas, se aplican fertilizantes foliares pero sin base técnica válida (Cuadro N° 4).

2.2.4 Control fitosanitario

El agricultor en su afán de contrarrestar los fuertes ataques de plagas, enfermedades, malas hierbas y otros enemigos de los cultivos emplean en forma indiscriminada algunos insecticidas, fungicidas y herbicidas. Las pérdidas en los cultivos ocasionadas por falta de protección vegetal se estiman en un 10 a 15% de la producción potencial. En el mismo Cuadro N° 4 se presenta una lista de los principales pesticidas utilizados en el área del proyecto.

2.2.5 Cosecha y procesamiento

Por distintas deficiencias técnicas tanto en la cosecha como en el manejo o procesamiento de los productos, el agricultor sufre pérdidas generalmente elevadas, las cuales no han sido específicamente cuantificadas para las dos microregiones del proyecto.

2.3 Rendimientos

Los niveles de rendimiento promedio en las dos microregiones (Cuadro N° 5) lucen bajos, cuando se comparan con el potencial productivo teórico de los cultivos listados. Sin embargo deben tomarse en consideración por lo menos dos factores característicos de los sistemas actuales de producción en el área del proyecto que atenuan esa diferencia.

En primer lugar la gran mayoría de los cultivos se siembran asociados con uno o varios más, implicando una reducción en la densidad efectiva de plantas en la unidad cultivada para evitar la competencia excesiva entre especies.

LISTA DE INSUMOS AGROQUIMICOS UTILIZADOS

EN EL AREA DEL PROYECTO

C L A S E	N O M B R E ^{1/}	
	COMERCIAL	BASE
1. Fertilizantes (Foliales)	10 - 10 - 7.5	N - P - K
	Nitrofos K Foliar (10 - 4 - 7 - 0.20 EM)	N - P - K - EM
	(5 - 8 - 10 - 0.25 EM)	
	Bay Folan (10 - 11 - 15)	N - P - K
2. Insecticidas	Perfection	Dimetoato
	Folidol	Methyl Parathion
	Tamaron	Fosforado
	Sevin 80	Carbamato
	Aldrin	Clorado
	Mirex	Clorado
	Malathion	Clorado + Fosforado
3. Fungicidas	Cobox	Cloruro de Cobre
	Poligran Combi	Metiran 80%
	Cupraavid	Cloruro de Cobre
4. Adherentes	Citowet	Polioxi-etileno
	Triton	Octil Fenoxipolietoxietanol
5. Herbicidas	Gramaxone	Paraquat
	Herbosone	Paraquat
	U 46 D	2 - 4 - D anima
	Karmex	Atracina ?
	Basfapon	Dalapon

^{1/} EM = Elementos menores



CUADRO Nº 5

RENDIMIENTO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN LAS DOSMICROREGIONES DEL PROYECTO

CULTIVO	RENDIMIENTO (TM/Ha) EN LA MICROREGION	
	8	9
Coca (hoja seca)	2.2	2.0
Naranja	24.0	25.0
Banano/Plátano (Dedos)	49.0	34.0
Piña	170.0	-
Goma (Latex)	1.2	-
Cacao (pepa seca)	-	0.7
Papaya	20.0	15.0
Pejibaye (palmito)	5.0	5.0
Kudzú (Hoja seca)	4.0	4.0
Arroz en cáscara	1.3	1.4
Maíz	1.1	0.9
Yuca	25.0	20.0
Tomate	9.0	-
Sandía	9.0	10.0

En segundo lugar los niveles de tecnología aplicada tienden más a mantener bajos los costos de producción y el uso de mano de obra y no tanto a incrementar el uso de capital en efectivo para sacar mayores ingresos.

Por eso la evaluación biológica de los sistemas de cultivo, para que sea realista, no debe limitarse solamente a la producción de biomasa de los componentes de cultivos aislados sino también debe abarcar la producción del conjunto de los componentes como un todo. El índice de utilización agrícola de la tierra por unidad de espacio y tiempo se considera como un instrumento conveniente para comparar diferentes agrosistemas de producción. Este tipo de análisis no parece estar disponible por el momento.

II. PLAN DE PRODUCCION AGRO SILVO PECUARIA

3. BASES

3.1 Técnicas

Las propuestas de desarrollo agrícola referentes a los trópicos húmedos bajos, se han situado entre dos posiciones extremas, en cuanto a la estrategia que plantean.

- a) La primera apoya la valorización económica al máximo, implicando una explotación inmediata, acelerada y exhaustiva de los recursos naturales, con mínima consideración de los efectos ecológicos a largo plazo.
- b) La segunda en cambio promueve la conservación estricta de esos recursos, alegándose que su explotación socio-económica se traduciría en un irremediable desastre ecológico.

Sin embargo, una tercera opción que está recibiendo creciente aceptación en los círculos científico-técnicos, aboga por la integración de formas de utilización económicamente viables de los recursos naturales, que permitan a la vez la renovación y protección del medio ecológico (3).

El crecimiento demográfico y desarrollo mundial además de las razones geopolíticas, empujan hacia la explotación del trópico húmedo. Una fórmula corriente de intervención tecnológica en este medio ha sido la de introducir sistemas de manejo agrícola desarrollados en otros ambientes ecológicos y socio-económicos, sin un análisis pormenorizado de su efecto sobre el ecosistema local a largo plazo. La alternativa propuesta para el área del proyecto, conforme la tercera propuesta de gestión de los recursos naturales, es la de adaptar toda intervención tecnológica hacia la productividad sostenida de las unidades de producción pero asegurando a la vez la protección del medio ecológico. Esta alternativa integra, a nivel de la unidad de producción, diversos componentes biológicos de sistemas agro-silvo-pecuarios e implica la protección del suelo contra la degradación físico-química.

Desde el punto de vista biológico, el ambiente tropical húmedo se presta a innumerables sistemas de producción agrícola, incluyendo la acuicultura. Cabe subrayar sin embargo que el área del proyecto abarca ecosistemas muy frágiles cuyo manejo requiere particularmente la protección contra la erosión hídrica y la pérdida de la materia orgánica. Los niveles de fertilidad del suelo deberán elevarse y mantenerse mediante la aplicación de abonos orgánicos e inorgánicos y la corrección del pH por encalamiento cuando sea necesario. La rectificación del drenaje limitado o excesivo, la reducción de la erosión laminar y la protección del suelo contra las inundaciones podrán requerir, la construcción de obras de infraestructura de magnitud variable.

La alta precipitación pluvial, elevado número de días lluviosos y nublados y la constante alta humedad relativa media del aire que no baja del 75%, conjuntamente contribuyen a dificultar 1) las operaciones culturales, 2) el desarrollo de muchos cultivos, 3) el control de plagas, enfermedades y malas hierbas y 4) secado de los productos que lo necesitan. Esto induce a vislumbrar que, para alcanzar una alta productividad comercial, serán relativamente elevados los costos de una agricultura tecnológicamente moderna. Además, la influencia de los huracanes de duración variable, al bajar la temperatura del aire (hasta niveles inferiores a 10°C) agrega otro condicionante climático que no se contemplaría para otras zonas tropicales húmedas donde ese fenómeno no se presenta, todo lo cual rinde más compleja la gestión racional de la empresa agraria en el proyecto.

3.2 Socio-Económicas

La escasez y alto costo de la mano de obra en el Chapare, inhiben la motivación del colono para adoptar los cambios tecnológicos que intensifiquen su dependencia de la mano de obra contratada. Las implicaciones sociales, legales y económicas del cultivo generalizado de la coca en ambas microregiones del proyecto complican aún más el proceso de cambio tecnológico.

La falta o escasez de facilidades tales como plantas para el procesamiento de ciertos productos y talleres para reparar las herramientas o maquinarias agrícolas inciden negativamente en la adopción de los sistemas de producción no tradicionales.

La ausencia o precaridad de algunos servicios básicos tales como los de agua potable y electricidad, junto con la falta de entretenimientos recreacionales, contribuyen en gran parte a frenar el asentamiento permanente del colono en el área del proyecto, aumentando así su resistencia a adoptar las tecnologías que requieran un plazo relativamente largo para mejorar visiblemente sus ingresos.

Sin embargo, también deben destacarse algunos factores que favorecen la introducción de nuevas opciones tecnológicas para el desarrollo agrícola del área del proyecto. Entre ellos puede destacarse la disponibilidad de los abundantes recursos de agua y energía solar durante todo el año y la diversidad de los suelos en su capacidad de uso actual y potencial, lo cual facilita la adaptación y explotación comercial de una amplia gama de especies y variedades de plantas así como de especies y razas de animales.

La poca tradición de los colonos del área del proyecto en agricultura tropical los hace más receptivos para probar diferentes sistemas de producción y los lleva a buscar voluntariamente la asistencia técnica de sus propios vecinos o de las instituciones de desarrollo agrícola que prestan servicio en el área.

Las facilidades de transporte terrestre entre las dos microregiones del proyecto y la ciudad de Cochabamba contribuyen a alentar la producción de algunos rubros normalmente considerados como perecederos. Los programas de salud, educación y desarrollo de la comunidad que se han extendido en el área del proyecto constituyen incentivos, tal vez incipientes, para motivar la radicación del colono en su chaco y cambiar la agricultura nómada por sistemas de producción agro-silvo-pecuaria más estables y conservacionistas que pueda recomendar el proyecto.

4. MODELOS

4.1 Identificación

Para diseñar modelos de sistemas específicos que se ajusten al potencial real de producción agrícola del colono, es necesario disponer de un análisis de sus recursos, capacidad gerencial y metas. En ausencia de un diagnóstico actualizado de esa naturaleza para cada una de las dos microregiones del proyecto, se visualizan unos escenarios condicionantes, basados en los datos disponibles en PRODES y las observaciones de su equipo técnico en el campo.

Tomando en consideración la información presentada en el año 1979 por MASI (1), la antigüedad de los asentamientos sería en promedio de 11 a 12 años en el área del proyecto. Es posible que al iniciarse la ejecución del mismo se encuentren agricultores más o menos antiguos. Esta diferencia en el historial de asentamiento condicionará el estado micro-ecológico (bio-físico) de la unidad de producción y guiará las intervenciones tecnológicas que puedan introducirse mediante el proyecto.

El tamaño del chaco asignado a cada colono por lo común, mide hasta 20 ha. Las depresiones con agua permanente (curichales) varían grandemente en tamaño, alcanzando a veces hasta el 10% de la superficie nominal del chaco.

Las siete clases de capacidad de uso agrícola de suelo se encuentran representadas en ambas microregiones. Sin embargo, ciertas zonas, especialmente las comprendidas entre Ivirgarzama y Puerto Villarroel (microregión 9), son más afectadas por las inundaciones frecuentes, lo cual restringe su uso agronómico.

El cliente-tipo del proyecto entonces, desde el punto de vista de manejo del ambiente bio-físico, puede caracterizarse como sigue:

- 1) Desde por lo menos 10 años posee una unidad de producción (chaco) que mide unas 20 ha, clasificándose como pequeño productor.

- 2) La extensión del curichal en su chaco no sobrepasa 1 a 2 ha y la superficie que se reserva para vivienda, huerto familiar y bosque de protección también no excede 1 a 2 ha, dejando hasta 17 ha libres para la explotación agrícola comercial.
- 3) Toda la superficie del chaco es apta para cultivos perennes (incluyendo frutales, forrajes y forestales) pero, conforme la proporción global (58.9%) de los suelos de clases II, III y IV en ambas microregiones, sólo unas 12 ha convienen para cultivos anuales, anticipándose la remoción de las restricciones agronómicas pertinentes.
- 4) En el huerto familiar se produce por lo menos la cantidad de alimentos básicos tradicionales necesarios para el consumo doméstico (principalmente arroz, maíz y yuca).
- 5) En alguna parte del chaco se encuentra un cultivo establecido de coca de hasta 2 ha, que por disposiciones legales tenderá a suplantarse con nuevos agro sistemas de producción de igual o mayor rentabilidad sostenida.
- 6) La explotación agrícola no será destruida por las inundaciones durante el período de influencia prevista del proyecto (20 años).

Con base en estos criterios se han identificado tres grupos de sistemas de producción agro-silvo-pecuarios distribuidos en el tiempo y espacio, que incluyen:

- 1) Tradicionales mejorados, en sus componentes biológicos y nivel de tecnología aplicado.
- 2) Nuevos, sujetos a validación práctica.
- 3) Especiales o marginales, que se aplican a casos particulares y son complementarios de otros sistemas principales.

Para su selección definitiva, las opciones deberán ser analizadas y evaluadas desde los puntos de vista de sus implicaciones 1) económicas (factibilidad de gastos e inversiones, rentabilidad neta potencial y perspectivas de mercadeo in

terno y externo), 2) sociales (compatibilidad con las tradiciones, cultura y habilidades) y 3) políticas (planes de gobierno local, provincial, departamental y nacional). Para su implantación, deberán ajustarse a la verdadera situación agro-socio-económica de los clientes escogidos en el área del proyecto.

4.2 Descripción

Las unidades de producción pueden especializarse en el espacio y el tiempo, o pueden combinar o alternar varios componentes de plantas y animales. Así resulta elevadísimo el número de tipos o variantes de agrosistemas posibles, como de hecho se nota actualmente en el área del proyecto.

Los modelos que se resumen en el Cuadro Nº 6, diseñados como opciones de agrosistemas de producción biológicamente más eficientes que las tradicionales, son apenas indicativos de los cambios tecnológicos potenciales que puedan introducirse en las microregiones 8 y 9.

En los sistemas de cultivo se asigna preferencia a las opciones de intercultivo perennes solos y perennes con anuales. Los sistemas de cultivos anuales solos se consideran como tipos comunes y tradicionales de agricultura de subsistencia del colono y de su familia, por lo que no se describen ni se ubican en lugares específicos en el área del proyecto. Igualmente, el curichal puede destinarse a la acuacultura como actividad especial marginal, o incluirse en la reserva de protección de vida silvestre.

Respecto al nivel de tecnología que se aplica en las opciones de agrosistemas propuestos, se enfatizan el mejoramiento del drenaje, la labranza mínima del suelo, la aplicación moderada de productos agroquímicos (fertilizantes y pesticidas principalmente) y el cambio del método actual de chumeo y quema por el de uso permanente de la tierra con cobertura de leguminosas tales como Erythrina spp, Inga spp, kudzu y otras.

OPCIONES POTENCIALES DE SISTEMAS DE PRODUCCION AGROSILVOPECUARIAS EN EL AREA DEL PROYECTO

CODIGO DE 1/ SISTEMA	AÑO DEL PROYECTO 2/										MICROREGION 3/												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	8	9	
PP - 2		Ci + B							K+ (Ci)													1	1
PP - 3		Ci + Pi							K+(Ci)													1	0
PP - 5		Go + B								(Go)												1	0
PP - 6		Go + Pa							K+(Go)													1	0
PP - 7		Pi								K												1	0
PP - 8		Go + K																				1	0
PP - 9		Co + Pe																				1	0
PP - 10		Ca + B + L								(Ca + L)												0	1
PP - 13		Pe + L																				1	0
PP - 16		Co + Pi								K+(Go)												1	0
PA - 2		Pa+Ar- M + H								Pa+Ar- M + H												1	1
PA - 3		B+M-K																				1	1
PA - 4		Ci+Y								H-M+ (Ci)												1	1
PG - 1		F + Ca + L																				1	1

1/ LAS LETRAS SIGNIFICAN: 2/ LAS CLAVES SIGNIFICAN:

- P = Cultivo Perenne
- A = Cultivo Anual
- G = Ganado

3/ LAS CIFRAS SIGNIFICAN

- 1 = Aplicable
- 0 = No previsto

- M = Maíz
- H = Hortalizas
- Y = Yuca
- F = Forraje (leguminosas+gramíneas)
- Ga = Ganado
- + = Asociación
- = Sucesión
- () = Cultivo establecido anteriormente

Arboles forestales (e.g. Laurel)

Asimismo se prevé 1) un incremento en la densidad de siembra, 2) el uso de variedades mejoradas, de cultivo y razas de ganado, 3) el control fitosanitario (contra insectos, enfermedades, roedores y malas hierbas) y 4) el mejoramiento de las técnicas de cosecha y manejo de productos de origen vegetal o animal. Las leguminosas de cobertura, además de su papel de protección también sirven como fuentes de nutrientes y de materia orgánica para el suelo.

Las principales características tecnológicas en las opciones de agrosistemas de producción presentadas pueden resumirse como sigue:

- 1) Uso continuo de intercultivos y multicultivos para:
 - i) Mantener los terrenos con cobertura vegetal la mayor parte del tiempo, previniendo la erosión hídrica y la pérdida de materia orgánica.
 - ii) Diversificar las fuentes de ingreso y alimento del colono.
- 2) Mejora del drenaje para:
 - i) Facilitar las operaciones culturales.
 - ii) Elevar los rendimientos.
- 3) Introducción de leguminosas perennes en los sistemas:para:
 - i) Optimizar la producción agronómica y ganadera.
 - ii) Reducir las necesidades de fertilizantes inorgánicos (particularmente nitrógeno) y las inversiones en la limpieza de terrenos.
- 4) Incremento de las densidades de siembra para:
 - i) Aumentar los rendimientos.
 - ii) Proteger el suelo contra la lixiviación y erosión laminar.
 - iii) Reducir la temperatura del suelo.
- 5) Uso de técnicas de labranza mínima para:
 - i) Bajar los costos de preparación de la tierra.
 - ii) Reducir los riesgos de erosión y compactación del suelo.

- 6) Aplicación moderada de productos agroquímicos para:
- i) Abaratar los costos de producción.
 - ii) Aumentar los rendimientos.
 - iii) Preservar la calidad del ambiente.
- 7) Uso de variedades de cultivos o razas de ganado mejoradas para:
- i) Elevar la productividad biológica.
 - ii) Satisfacer la demanda de productos de mejor calidad.
- 8) Racionalización de las técnicas de cosecha o recolección para:
- i) Reducir los costos de producción.
 - ii) Minimizar las pérdidas de producto.

Las operaciones culturales particulares a cada opción de sistema de cultivo se indican en el Cuadro N° 7. Se anticipa además que la capacidad técnica que adquirirá el colono para mejorar sus sistemas de producción agrícola comercial a través del proyecto, servirá también para elevar la productividad biológica del huerto familiar.

Los aspectos tecnológicos específicos referentes a la producción ganadera o forestal como explotación principal del chaco, se detallan en las secciones correspondientes del documento final de proyecto.

4.3 Ubicación

Las opciones planteadas se ubican dentro del área del proyecto conforme la capacidad de uso agrícola de los suelos y otras consideraciones tales como frecuencia de inundaciones y disponibilidad de infraestructura (Cuadro N° 8). Al superponerse sobre el mapa taxonómico de suelo de las dos microregiones, ocupan bloques geográficos más o menos homogéneos, caracterizados por uno o más de los rubros principales de producción (Mapa N° 1).

OPERACIONES PRINCIPALES EN LAS OPCIONES DE
AGROSISTEMAS DE PRODUCCION PROPUESTA

1. SISTEMA PP-2

1.1 Cítricos

1.1.1 Variedades:

1.1.1.1 Naranja: 1) Valencia tardía

2) Pera Bahianina

1.1.1.2 Mandarina: 1) Rey de siam

2) Pom kan

1.1.2 Densidad de siembra:

1.1.2.1 Naranja: 6.0m x 5.0m = 333 plantas (P) per Ha

1.1.2.2 Mandarina: 5.0m x 5.0m = 400 P/Ha

1.1.3 Fertilización: (Kg/Ha/año): 21N-21P₂O₅-21K₂O

1.1.4 Manejo de plagas: 3 litros de Perfecthion/Ha/año divididos en
dos aplicaciones iguales

1.1.5 Manejo de enfermedades: 2 aplicaciones de fungicidas a base de cobre a razón de 2 Kg de producto por Ha/año, contra gomosis y mancha aereolada.

1.1.6 Manejo de malas yerbas: 3 desyerbes manuales por Ha/año, necesitando 30 jornales (j)/Ha/año.

1.1.7 Prácticas culturales especiales: Poda de ramas secas y deschuponado,
3 veces/Ha/año.

1.1.8 Manejo de cosecha:

1.1.8.1 Uso de tolcos y escaleras para la cosecha.

1.1.8.2 Selección de fruta por tamaño comercial, libre de daños mecánicos y manchas.

1.2 Banano

1.2.1 Variedades:

- 1) Lacatan
- 2) Robusta Peruana

1.2.2 Densidad de siembra: 4.0m x 4.0m = 625 P/Ha.

1.2.3 Fertilización (Kg/Ha/año): 31-2 N, en aplicación fraccionada.

1.2.4 Manejo de plagas: Rutinario

1.2.5 Manejo de enfermedades: Destrucción de focos de enfermedades transmisibles.

1.2.6 Manejo de malas yerbas: 3 desyerbes manuales (rosadas) cada vez con 10 jornales, o sea 30 jornales/Ha/año.

1.2.7 Prácticas culturales especiales: 4 podas de raleo, cada vez con tres jornales, o sea 12 jornales/Ha/año.

1.2.8 Manejo de Cosecha:

1.2.8.1 Utilización de bolsas plásticas para envolver los racimos.

1.2.8.2 Mejora del sistema de empaque y acopio.

1.3 Kudzú

1.3.1 Variedad: Kudzu comercial

1.3.2 Densidad de siembra: 6 Kg/Ha de semilla.

1.3.3 Fertilización: (Kg/Ha/año): $46P_2O_5$, antes de la siembra.

1.3.4 Manejo de plagas: Rutinario.

1.3.5 Manejo de enfermedades: Rutinario.

1.3.6 Manejo de malas yerbas: 3 desyerbes manuales, con 10 jornales/Ha, cada una o sea un total de 30 jornales/Ha/año.

1.3.7 Prácticas culturales especiales: cortes manuales o máquina, 3 a 4 veces por año.

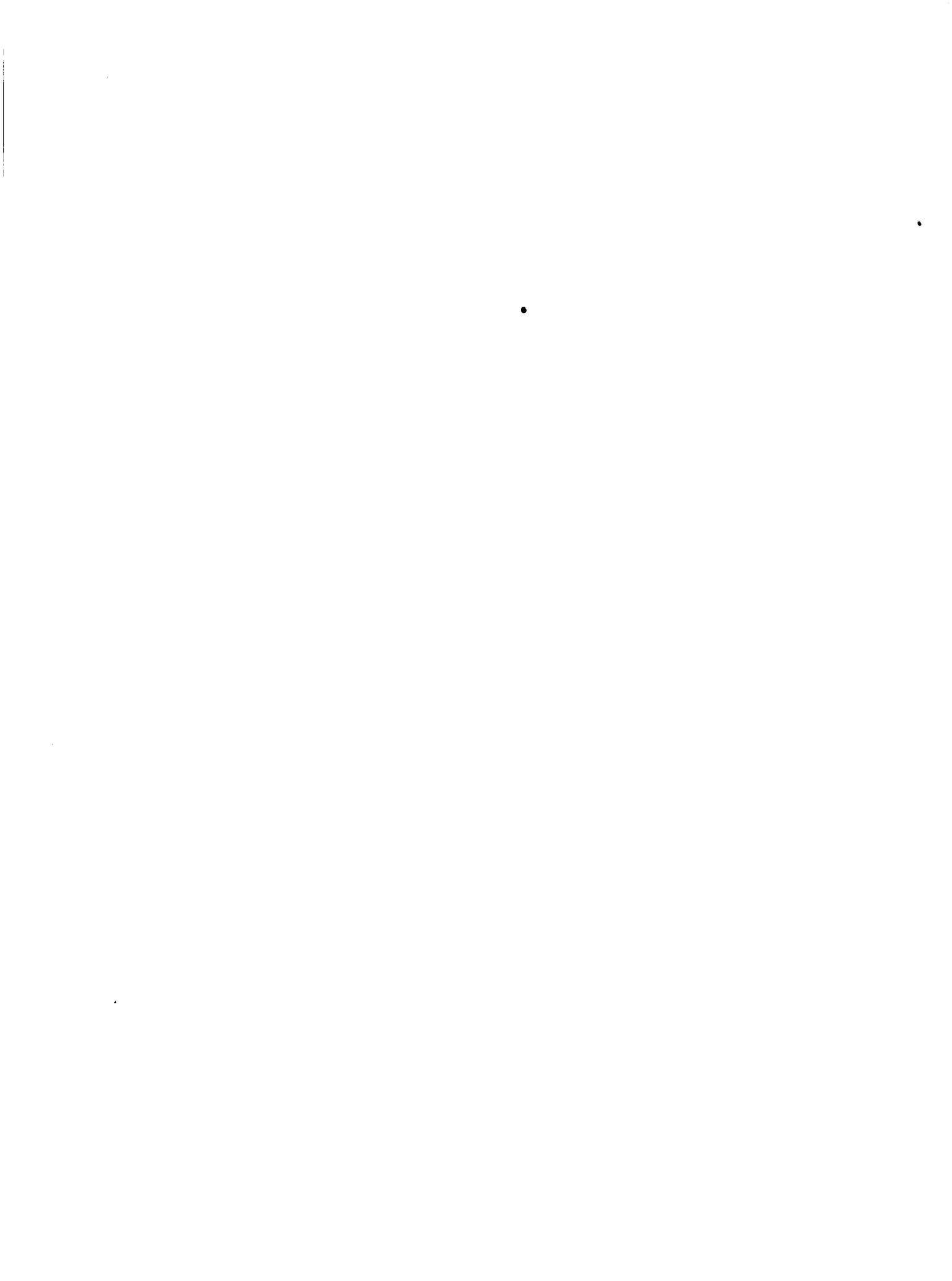
1.3.8 Manejo de cosecha:

1.3.8.1 Utilización de sistema de corte adecuado.

1.3.8.2 Mejora del sistema de secado y empaque.

2. SISTEMA PP-3

- 2.1 Cítricos: Id. sistema PP-2
- 2.2 Piña:
- 2.2.1 Variedad: Cayena lisa.
- 2.2.2 Densidad de siembra: Filas dobles de plantas espaciadas a 0.9m con 0.3m entre filas simples y 0.3m entre plantas sobre cada fila, dando un total de 55.555 P/Ha.
- 2.2.3 Fertilización (Kg/Ha/año): $778N-278P_{25}-556K_{20}-167MgO$, en aplicaciones fraccionadas durante el año.
- 2.2.4 Manejo de plagas: 3 aplicaciones por año de Metasistox con 2 litros/Ha de producto por aplicación y control de roedores con cebo envenenado.
- 2.2.5 Manejo de enfermedades: 2 aplicaciones por año de Dithane M_{40} con 3 Kg/Ha de producto por aplicación.
- 2.2.6 Manejo de malas yerbas: 3 carpidas manuales por año, alternadas con 3 aplicaciones por año de herbicida Karmex a razón de 6 Kg/Ha por aplicación.
- 2.2.7 Prácticas culturales especiales: Protección de los frutos contra la quema solar.
- 2.2.8 Manejo de cosecha:
- 2.2.8.1 Selección de frutos conforme las normas comerciales.
- 2.2.8.2 Mejora del sistema de empaque y acopio
- 2.3 Kudzu: Id. sistema PP-2



3. SISTEMA PP-5

3.1 Goma

- 3.1.1 Variedades (Clon):
- 1) IAN 717
 - 2) IAN 873
 - 3) FX 3899
 - 4) FX 3864
- 3.1.2 Densidad de siembra: 2.0m x 10.0m = 500 P/Ha.
- 3.1.3 Fertilización: Según los resultados del análisis foliar de plantas adultas.
- 3.1.4 Manejo de plagas: 3 aplicaciones por año de MIREX a razón de 1 Kg/Ha de producto por aplicación durante el primer año.
- 3.1.5 Manejo de enfermedades: 10 aplicaciones por año de Dithane M₄₀ a razón de 2 Kg/Ha de producto por aplicación durante los dos primeros años.
- 3.1.6 Manejo de malas hierbas: 3 desyerbes manuales, intercalados con 2 aplicaciones de Paraquat a razón de 6 li tros de producto por aplicación, por año.
- 3.1.7 Prácticas culturales especiales: Podas de formación del fuste 24 veces por año, o sea 2 por mes.
- 3.1.8 Manejo de cosecha:
- 3.1.8.1 Incremento del número de picas a 10 por mes o sea 120 picas/año.
 - 3.1.8.2 Uso de máquinas manuales (laminadoras) en la preparación de láminas y ácidos para la coagulación de latex.
 - 3.1.8.3 Conservación de latex mediante el uso de amoníaco.
 - 3.1.8.4 Diversificación del uso del latex en industrias caseras.
- 3.2 Banano: Id. Sistema PP-2.

- 4.1 Goma: Id. sistema PP-3
- 4.2 Papaya:
- 4.2.1 Variedades: Locales é introducidas de Hawai, República Domi
nicana, Venezuela, Puerto Rico y otros países.
- 4.2.2 Densidad de Siembra: 2.0m x'2.0m = 2.500 P/Ha.
- 4.2.3 Fertilización (Kg/Ha/año): 66N-132P₂O₅-66K₂O.
- 4.2.4 " Manejo de plagas: 2 aplicaciones por año de Malathion a razón de
1 litro/Ha por aplicación durante el primer año.
- 4.2.5 Manejo de enfermedades: 2 aplicaciones de fungicida cúprico a razón
de 2 Kg/Ha por aplicación durante el primer
año.
- 4.2.6 Manejo de malas yerbas: 4 desyerbes manuales a razón de 10 jornales
por desyerbe, o sea un total de 40 jornales/
Ha/año.
- 4.2.7 Prácticas culturales especiales: Ninguna.
- 4.2.8 Manejo de cosecha:
- 4.2.8.1 Mejora del sistema de cosecha con el uso de canasto.
- 4.2.8.2 Mejora del sistema de manipuleo, empaque y acopio de los
frutos.
- 4.3 Kudzu: Id. sistema PP-2.

5. SISTEMA PP-7

5.1 Piña: Id. sistema PP-3

5.2 Kudzu: Id. sistema PP-2.

6. SISTEMA PP-8

6.1 Goma: Id. sistema PP-6

6.2 Kudzu: Id. sistema PP-2

7. SISTEMA PP-9

- 7.1 Goma: Id. sistema PP-6
- 7.2 Pejibaye:
- 7.2.1 Variedad: Pejibaye liso (sin espinas).
- 7.2.2 Densidad de siembra: 2.0m x 2.0m = 2.500 P/Ha.
- 7.2.3 Fertilización (Kg/Ha/año): 42N-42P₂O₅-42K₂O.
- 7.2.4 Manejo de plagas: Ninguno.
- 7.2.5 Manejo de enfermedades: Ninguno.
- 7.2.6 Manejo de malas yerbas: 4 desyerbes manuales al año a razón de 10 jornales promedio cada vez, o sea un total de 40 jornales/Ha/año.
- 7.2.7 Prácticas culturales especiales: Poda de hijuelos o retoños, manteniendo un promedio de 5 brotes por mata.
- 7.2.8 Manejo de cosecha: Uso de motosierras para cosecha del palmito.



8. SISTEMA PP-10

- 8.1 Cacao
- 8.1.1 Variedades: 1) Scaxics
2) Colombiana
- 8.1.2 Densidad de siembra: 4.0m x 4.0m = 625 P/Ha.
- 8.1.3 Fertilización (Kg/Ha/año): 21N-21P₂O₅-21K₂O.
- 8.1.4 Manejo de plagas: 3 aplicaciones por año de insecticida Perfechion a razón de 1.5 litros/Ha por aplicación.
- 8.1.5 Manejo de enfermedades: 3 aplicaciones por año de fungicida cúprico a 3 Kg/Ha por aplicación.
- 8.1.6 Manejo de malas yerbas: 4 desyerbes manuales por año cada 3 meses, con 10 jornales por vez, o sea un total de 40 jornales/año.
- 8.1.7 Prácticas culturales especiales: 4 podas de chupones y ramas afectadas con escoba de bruja, cada 3 meses, a razón de 1 jornal por vez, o sea 4 jornales/Ha/año.
- 8.1.8 Manejo de Cosecha:
- 8.1.8.1 Mejora en la práctica de despepitado con el uso de caballete.
- 8.1.8.2 Mejora del sistema de fermentación y beneficiado.
- 8.2 Banano: Id. sistema PP-2
- 8.3 Laurel:
- 8.3.1 Variedades: Introducidas de otros países.
- 8.3.2 Densidad de siembra: 10.0m x 10.0m = 100P/Ha.
- 8.3.3 Fertilización: Ninguna especial.
- 8.3.4 Manejo de plagas: Rutinario.
- 8.3.5 Manejo de enfermedades: Rutinario.
- 8.3.6 Manejo de malas yerbas: Rutinario.
- 8.3.7 Prácticas culturales especiales: Ninguna.
- 8.3.8 Manejo de cosecha: Uso de la motosierra.



9. SISTEMA PP-13

9.1 Pejibaye: Id. sistema PP-9

9.2 Laurel: Id. sistema PP-10

10. SISTEMA PP-16

- 10.1 Goma: Id. sistema PP-5
- 10.2 Fiña: Id. sistema PP-7
- 10.3 Kudzu: Id. sistema PP-5



11. SISTEMA PA-2

11.1 Papaya: Id. sistema PP-3

11.2 Arroz

11.2.1 Variedades: Blue Bonnet-50

11.2.2 Densidad de siembra: 60 Kg/Ha de semilla.

11.2.3 Fertilización: 50N-40P₂O₅; fraccionado el N en dos aplicaciones.

11.2.4 Manejo de plagas: Una aplicación de 1.5 Kg/Ha de Sevin 80.

11.2.5 Manejo de enfermedades: una aplicación de 1.5 Kg/Ha de fungicida cúprico.

11.2.6 Manejo de malas yerbas: 3 desyerbes manuales cada vez con 12 jornales, o sea un total de 36 jornales/Ha/año.

11.2.7 Prácticas culturales especiales: Ninguna.

11.2.8 Manejo de cosecha: Mejora del sistema de cosecha utilizando trilladora estacionaria.

11.3 Maíz

11.3.1 Variedad: Tuxpeño amarillo.

11.3.2 Densidad de siembra: 0.5m x 0.5m = 40.000 P/Ha.

11.3.3 Fertilización:(Kg/Ha): 100N-50P₂O₅-100K₂O.

11.3.4 Manejo de plagas: 2 aplicaciones de Malathion a razón de 1.5 litros/Ha por aplicación.

11.3.5 Manejo de enfermedades: Rutinario.

11.3.6 Manejo de malas yerbas: 3 desyerbes manuales, a razón de 10 jornales cada vez, o sea un total de 30 jornales/Ha.

11.3.7 Prácticas culturales especiales: Ninguna.

11.3.8 Manejo de Cosecha: Mejora del sistema de deschalado y desgranado, con maquinaria estacionaria.

11.4 Hortalizas (Tomate)

11.4.1 Variedades: 1) Tropic
 2) VF Roma

11.4.2 Densidad de siembra: 1.0m x 0.5m = 20.000 P/Ha.

11.4.3 Fertilización (Kg/Ha): 51N-102P₂O₅-51K₂O, fraccionado en dos aplicaciones.

11.4.4 Manejo de Plagas: 5 aplicaciones de Perfecthion, a 1.5 litros/Ha por aplicación.

11.4.5 Manejo de enfermedades: 5 aplicaciones de fungicidas, cada una con cupravid (2 Kg/Ha) + Antracol (1 Kg/Ha) por aplicación.

11.4.6 Manejo de malas yerbas: Un desyerbe cada 20 días, sobre 80 días, con 12 jornales por vez, o sea 4 desyerbes con un total de 48 jornales/Ha/año.

11.4.7 Prácticas culturales especiales:

11.4.7.1 2 aporques (a los 20 y 40 días) después de la siembra.

11.4.7.2 Colocación de tutores y amarre a los 40 días después de la siembra.

11.4.8 Manejo de Cosecha: Mejora de las prácticas de cosecha, manipuleo, empaque y acopio del producto.

11.5 Kudzu: Id. sistema PP-2



12. SISTEMA PA-3

- 12.1 Banano: Id. sistema PP-2
- 12.2 Maíz: Id. sistema PP-2
- 12.3 Kudzu: Id. sistema PP-2

13. SISTEMA PA-4

13.1 Cítricos: Id. sistema PP-2

13.2 Yuca:

13.2.1 Variedades: Criollas, hasta que se hayan desarrollado variedades mejoradas.

13.2.2 Densidad de siembra: 1.0m x 1.0m = 10.000 P/Ha.

13.2.3 Fertilización (Kg/Ha/año): 50N-40P₂O₅-70K₂O.

13.2.4 Manejo de plagas: 2 aplicaciones por año de Perfecthion con 1 litro/Ha por aplicación.

13.2.5 Manejo de enfermedades: Rutinario.

13.2.6 Manejo de malas yerbas: Junto con el cítrico en la parcela.

13.2.7 Prácticas culturales especiales: Ninguna.

13.2.8 Manejo de Cosecha: Reducción de daños mecánicos en la raíz.

13.3 Maíz: Id. sistema PA-2

13.4 Hortalizas: Id. sistema PA-2

14. SISTEMA PG-1

- 14.1 Forraje: Pasto nativo (gramíneas y leguminosas), hasta que se hayan desarrollado pastos mejorados a través del proyecto.
- 14.2 Ganado: Conforme se describe en el plan ganadero incluido en el documento final del proyecto.
- 14.3 Laurel: Id. sistema PP-10

UBICACION DE MODELOS OPCIONALES DE AGROSISTEMAS DE PRODUCCION EN EL
AREA DEL PROYECTO, SEGUN LA CAPACIDAD DE USO DEL SUELO

MICROREGION 8		MICROREGION 9			
SISTEMA	LUGAR	CLASE DE SUELO	SISTEMA	LUGAR	CLASE DE SUELO
PP - 2	Chimoré	II B 131	PP - 2	Valle Ivirza	IV A 323
PP - 3	Mariposas	III A 31		Ivirganzama	III A 29
PP - 5	Melga	III A 31			III B 134
PP - 6	Chimoré	II B 131			
PP - 7	Puerto Alegre	III B 132			
PP - 8	Mariposas	III B 211			
PP - 9	Melga	III A 31			
PP - 10	Puerto Alegre	III B 211			
	Mariposas	III A 31			
	Melga	III A 31			
	Chimoré	III B 132			
		II B 213			
			PP - 10	Valle Hermoso	III A 321
					III B 132

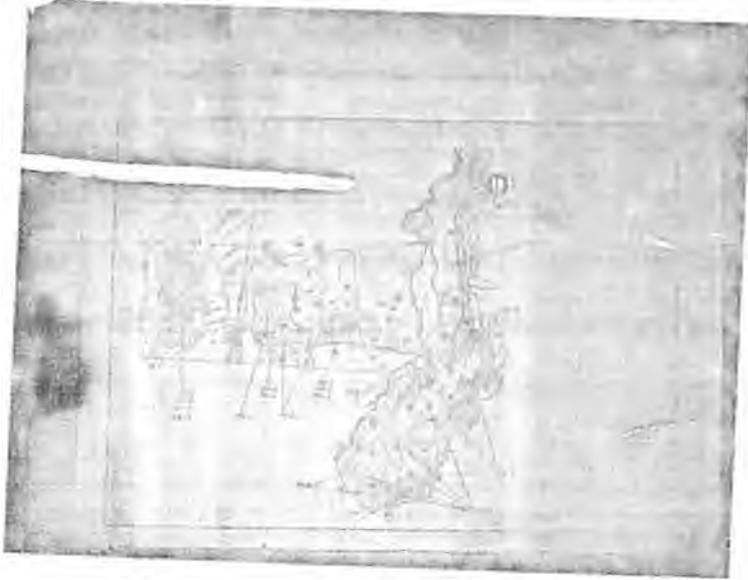


UBICACION DE MODELOS OPCIONALES DE AGROSISTEMAS DE PRODUCCION EN EL AREA DEL PROYECTO, SEGUN LA CAPACIDAD DE USO DEL SUELO

MICROREGION 8			MICROREGION 9		
SISTEMA	LUGAR	CLASE DE SUELO	SISTEMA	LUGAR	CLASE DE SUELO
PP - 13	Chimoré	II B 213			
PP - 16	Melga	IV A 210			
	Mariposas	III A 31			
PA - 2	Chimoré	III A 31	PA - 2	Ivirgarzama	III B 134
PA - 3	Chimoré A-B,	III B 132,	PA - 3	Valle Hermoso	III A 321
	II y III	II B 131		Sajta	III A 29
PA - 4	Puerto Alegre	III B 211		Valle Ivirza	II B 131
	Chimoré A-B	III B 132	PA - 4		IV A 323
	Chimoré II -				II B 131
	III	II B 131		Valle Hermoso	III A 321
PG - 1	Chimoré	II B 213	PG - 1	Puerto Villa-	III B 132
	Melga	III B 211		rroel	III B 372
	Puerto Alegre	III B 211			

MAPA N° 1. DISTRIBUCION DE LAS OPCIONES DE AGROSISTEMAS DE PRODUCCION

EN EL AREA DEL PROYECTO



4.4 Rendimientos Proyectados

Como resultado de la aplicación de tecnología más avanzada, generada y promovida mediante el proyecto, se anticipan los incrementos de rendimiento indicados en el Cuadro N° 9 , por cultivo. La evolución de los incrementos a lo largo de los años se refleja en los cuadros del estudio de factibilidad financiera, según el sistema de producción considerado.

Asimismo se espera una mejoría apreciable en la calidad de los productos cosechados y comercializados. El impacto combinado de mayor productividad y mejor calidad se traducirá en un aumento considerable de la rentabilidad financiera de las opciones de agrosistemas de producción propuestas, asumiendo que se estén establecidas condiciones favorables de comercialización y mercadeo.



CUADRO N° 9

RENDIMIENTOS PROMEDIOS DE LOS CULTIVOSEN EL AREA DEL PROYECTO, POR AÑO

C. U L T I V O	RENDIMIENTO (TM/Ha) EN EL AÑO		
	0 - 1	2 - 3	4 - 20
Naranja	25.0	37.5	50.0
Banano (Dedos)	42.0	56.0	63.0
Piña	170.0	200.0	255.0
Coma (Latex)	1.2	1.5	1.8
Cacao (Pepa seca)	0.7	1.0	1.4
Papaya	18.0	25.0	36.0
Pejibaye (Palmito)	6.0	6.0	7.5
Kudzu (Hoja seca)	4.0	6.0	12.0
Arroz (En cáscara)	1.4	2.0	2.8
Maíz	1.0	1.5	2.0
Yuca	23.0	30.0	34.5
Tomate	9.0	15.0	27.0
Sandía	10.0	15.0	20.0



III. R E F E R E N C I A S

1. MULTINATIONAL AGRIBUSINESS SYSTEMS, INC (MASI). PROYECTO DE DESARROLLO CHAPARE-YUNGAS (PRODES). El desarrollo regional del Chapare Tropical. MASI-PRODES. IQC N° AID/SOD/PDC-C-0/86 (Bolivia) 1979. Vol. I-III. 444 p. + anexos.
2. CARTER, W.E.; MAMANI P., M.; MORALES J.V. y PARKERSON, P. Coca en Bolivia. UFLA/NIDA. TUTAPI. La Paz, Bolivia. 1980 p. II - 113.
3. LESGARDS, P. Environment et developpement rural: Le cas de la colonisation du Chapare Tropical. Bolivie. n.l. 1979. 133 p.
4. ALIAGA A., F., JNICKI, L.J.; SCORZA, R.; WILTBANK, W.J. y ROJAS V., M. La calidad de los cítricos. Un estudio de la naranja criolla en dos áreas citrícolas en Bolivia, Yungas - Chapare. IBTA/PRODES/UFLA. La Paz Bolivia, 1980. 20 p.
5. GUEVARA S.J.; MIRAMENDY, H. y SCORZA, R. Cómo injertar los cítricos. IBTA/PRODES/UFLA. La Paz, Bolivia, 1980. 8 p.
6. ZARATE A.; MANSILLA, E. y FRENCH, E.C. El cultivo de la piña. IBTA/PRODES/UFLA. Cochabamba, Bolivia. 1980. 9p.

IV. A N E X O S

6. ANEXO Nº 1

COLABORADORES

1. Ing. Oswaldo Antezana V. D.
Gerente Técnico, PRODES
2. Ing. Mario Ballón
Jefe Departamento de Comercialización, PRODES
3. Dr. Rufo Bazán
IICA, Costa Rica
4. Sr. Héctor Cáceres
Departamento de Comercialización, PRODES
5. Lic. Francisco Dupleich
IICA, Cochabamba
6. Ing. Abraham Febres
IICA, La Paz
7. Ing. Javier Guevara
Encargado del Programa Cítricos, PRODES
8. Ing. Karl Hoffmann
Jefe División Técnica Chapare, PRODES
9. Ing. Waldo Tellería
Jefe Departamento de Planificación, PRODES



ANEXO Nº 2 CULTIVOS DE INTERES PARA LA INVESTIGACION EN CHIMORE,CHAPARE TROPICALBOLIVIA

1. Maracuya : Passiflora edulis var flavicarpa
2. Guaraná : Paullisia cupana
3. Canela : Cinnamomum zeylanicum
4. Coco : Cocos nucifera
5. Pimienta : Piper nigrum
6. Macadamia : Macadamia sp
7. Urucu : Bixa orellana
8. Clavo de olor : Eugenia caryophyllus
9. Palta : Persea americana
10. Walusa : Xanthosoma sp
11. Yautia : Colocasia sp
12. Pastos (gramíneas):
13. Leguminosas forrajeras:
14. Cocona : Solanum
15. Carambola : Averrhoa bilimbi
16. Cucurma (Azafran):
17. Arrowroot : Canna edulis
18. Guanabara : Anona muricata
19. Hierba limón : Cymbopogon citratus
20. Abaca : Musa textilis
21. Gengibre : Zingiber officinale

CHAPARE TROPICAL, BOLIVIA1. Arrowroot: Canna edulis

1m x 1m = 10000 p/ha

Cosecha: 10 - 12 meses después de la siembra

2. Maíz: Zea mays

0.5m x 0.5m = 40000 p/ha

3. Yuca: Manihot utilissima (M. esculenta)

1m x 1m = 10000 p/ha

Fertilización 100 kg urea + 80 kg superfosfato triple +

160 Kg Kcl/ha

Cosecha 10 - 12 meses

Rendimiento normal 40-50 t/ha

4. Batata: Ipomoea batatas

Semilla: bejucos de 20-40 cm de largo con 3-4 nudos (meristemas) aproximadamente 30000-150000 bejucos/ha

(0.3m x 0.6m)

(0.3m x 0.9m), con 1-3 bejucos/golpe

Desinfectar bejucos en 100 g ingrediente activo (ia) de

Maneb + 100 g a.i Trichlorfon + 40 litros agua

Paraquat 600 g a.i +1000 litros de agua por ha

Fertilización (Kg/ha): 4 ON - 40 P₂O₅ + 120 K₂O5. Arroz: Oryza sativa

Semilla: 50-70 Kg/ha

Exigente en luz solar (500 cal/cm²/día)Fertilización (Kg/ha) 50 N-40 P₂O₅ (N dividido en dos épocas)

Rendimiento: 0.8 t/ha (secano)

Piricularia: Piricularia oryzae

6. Walusa: Xanthosoma spp
 Semilla: 2-3 t/ha
 (Ver Colocasia)
7. Yautia: Colocasia spp
 1m x 0.5m para colocasia = 20000 p/ha
 1m x 1m para xanthosoma = 10000 p/ha
 Cosecha: a los 8-10 meses
 Rendimientos: 8-15 t/ha
8. Banano: Musa sapientum (Lakatan)
 3m x 3m (1100 p/ha)
 Manejo de malas hierbas: 1) Monuron 2%
 2) Pentaclorofenol 15% + Diuron +
 52 litros aceite mineral (60 li
 tros de solución/ha)
 3) Paraquat
 Rendimientos: 20-60 t/ha/año (dedos)
9. Carambola: Averrhoa carambola
10. Guanabara: Anona muricata
11. Maracuya: Passiflora edulis var flavicarpa
12. Papaya: Carica papaya
 2m x 2m ó 2m (fila doble) x 4m = 2500 p/ha
 Producción comercial: durante 3-4 años
 Primera cosecha: 10-12 meses después de establecimiento de
 plántulas
 Rendimiento: 30-50 frutas/árbol/año = 150-200 t/ha/año.



13. Coco: Cocos nucifera

pH : 5-8

Germinación: 4-5 meses

140 (gigante) - 160 (Enano) pl/ha

o sea triángulo de 9m u 8.5m de lado

Hueco: 1m³

Primera cosecha: 4-5 años después de plantación

Duración de la producción comercial: 40-60 años

Rendimiento: 9 (gigante 7 años) - 135 (enano, 11 años)

frutas/árbol/año

14. Hevea: Hevea brasiliensis

8.0m x 2.0m = 625 p/ha

pH : 4.5 - 5.5

Injertos

Vivero

Ethrel (2-cloro-etil fosfórico) para aumentar producción de Latex.

Rendimiento: 2.0 - 2.5 t/ha latex

Mancha de la hoja: Dothidella ulei15. Gengibre: Zingiber officinale

Cosecha a los 8-10 meses

Rendimiento: 10 t/ha rizoma fresco (1.5 t/ha de rizoma seco)

16. Chile: Capsicum frutescens17. Pimienta: Piper nigrum

Cultivo de sombra

18. Vainilla: Vanilla sp

Cultivo de sombra ligera

19. Naranja: Citrus sinensis 6m x 6m = 278 p/ha

injerto

20. Mandarina: Citrus reticulata

Injerto 6m x 6m = 278 p/ha

21. Piña: Ananas sativa

ANA (ácido alfa-naftaleno acético): 1mg/p = 45-55 g/ha

44444 p/ha - 78000 p/ha

Cubrir suelo entre las líneas de plantas

Abono foliar: urea, NO_3K , NO_3NH_4 ; $\text{PO}_4(\text{NH}_4)_2$; sulfato doble de
K o Mg

g/p: N 8-14

P_2O_5 0- 5

K_2O 10-20

MgO 3- 7

Rendimiento: 50 t/ha en 12 meses (fruto 1.5 - 2.0 Kg)

22. Hierba Limón: Cymbopogon citratus

Cymbopogon flexuosus

23. Vetiver: Andropogon muricatus24. Cacao: Theobroma cacao

1 mazorca: pesa 0.2 - 1.0 Kg

contiene 30-40 pepas

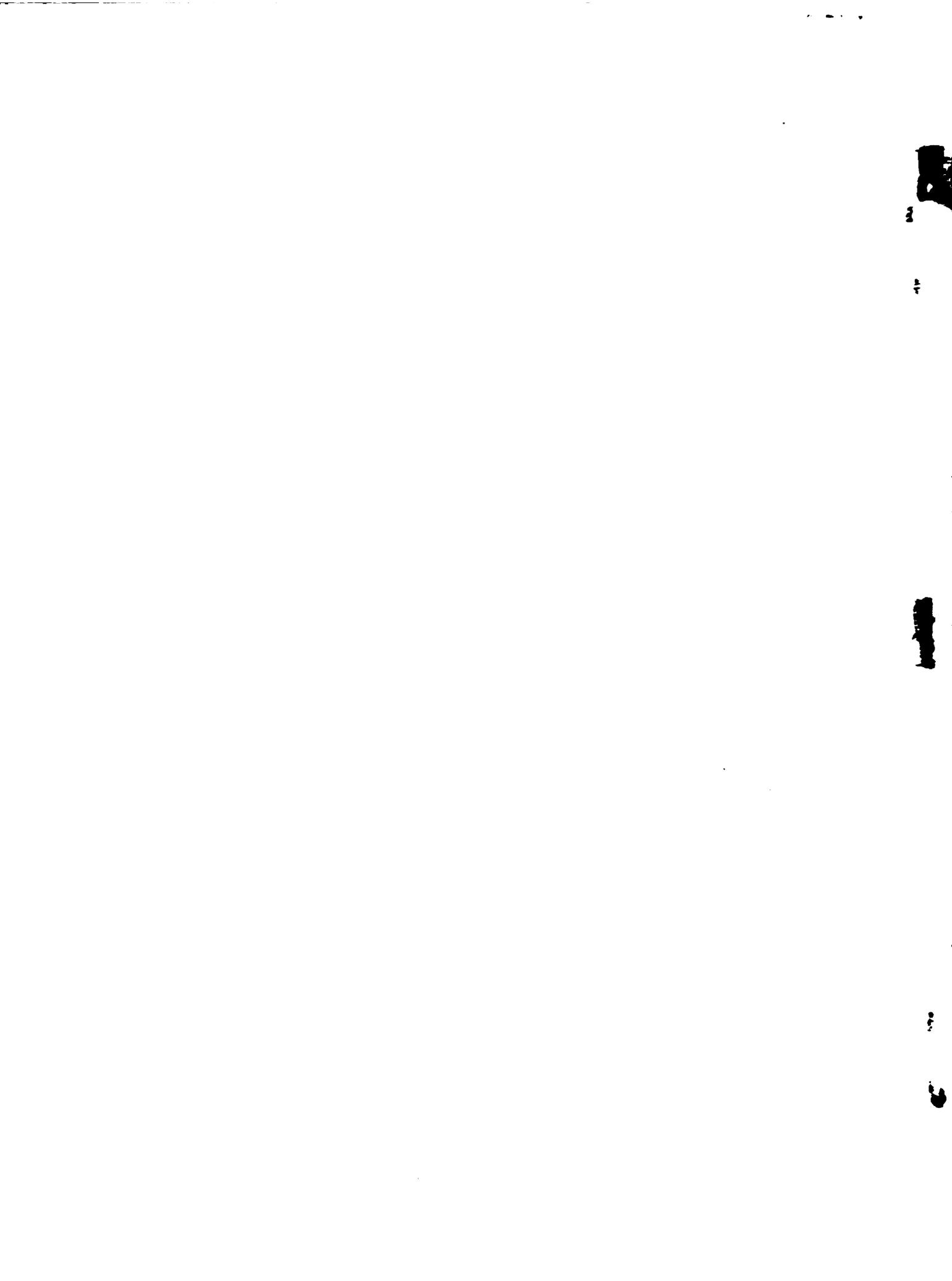
Sombra moderada (70% luz disponible), en estado adulto (25% luz disponible, en estado de plántula).

Pero donde haya baja insolación, el cacao produce bien con sólo la autosombra.

Los rendimientos mayores se obtienen sin sombra.

No prospera en zona con periodo seco prolongado y riguroso.

Para cada ha de plantación definitiva, debe contarse con 50-60 mazorcas maduras, o sea de 75 m² de vivero.



25. Té: Camellia sinensis var assamica

Altura sobre el nivel del mar = factor favorable para la calidad, pero que puede limitar los rendimientos al bajar la temperatura media

pH : 5.5

Suelo profundo: minimum 1.5m

Buen drenaje.

40-60 Kg de semilla para 0.1 ha de vivero correspondiente a 1-2 ha de plantación.

Duración plántula en vivero, desde la siembra: 12 meses

Densidad de plantación: 10000-15000 p/ha

Sombra temporal en el 1º año de plantación.

Podas: necesarias; 2-3 veces por año para poda de formación y 1 vez cada 2-3 años para poda de mantenimiento.

Fertilización (Kg/ha): 60-80 N

Recolecta cada semana (6-10 días)

Duración económica en la plantación: 40-50 años

Rendimiento (hoja seca, 6º año de plantación): 1.0-1.2 t/ha

26. Abaca: Musa textilis

DOCUMENTO
MICROFILMADO

Title: 10 NOV 1982