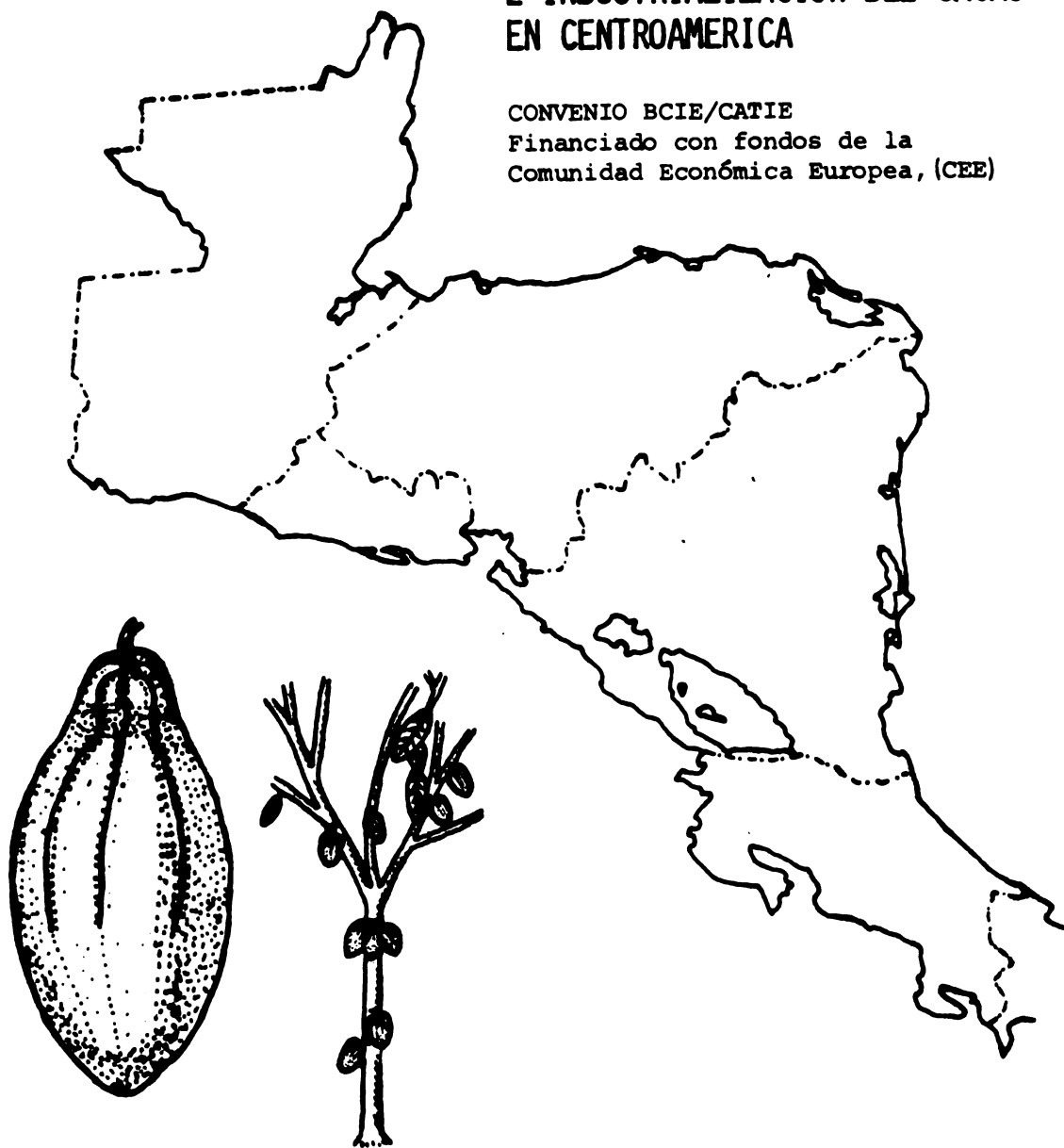


# BANCO CENTROAMERICANO DE INTEGRACION ECONOMICA

## INFORME DE LA SITUACION ACTUAL, PERSPECTIVAS DEL CULTIVO E INDUSTRIALIZACION DEL CACAO EN CENTROAMERICA

CONVENIO BCIE/CATIE  
Financiado con fondos de la  
Comunidad Económica Europea, (CEE)



1

El presente documento es el resultado del interés y el esfuerzo conjunto del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), para llevar a cabo un estudio sobre el cultivo del cacao en América Central. El cacao es un cultivo de gran importancia para la región y gravita en forma ponderable en la economía de varios países de América Latina y el mundo.

Los aspectos técnicos del estudio estuvieron a cargo de Profesionales del CATIE con la cooperación financiera y participación activa de funcionarios del BCIE. Cabe destacar que el diseño del estudio, recolección de información y estructuración básica del documento estuvieron a cargo del Ing. Tito Jiménez y el Dr. Gustavo Enríquez del CATIE. El Dr. Germán Escobar y el Ing. C. Reinche funcionarios del Centro en Turrialba, cooperaron en los aspectos socioeconómicos del estudio.

Merece un reconocimiento especial el interés y la dedicación del Ing. Róger Guerrero del Area de Estudios y Promoción Agropecuaria del BCIE, quien en todo momento cooperó y apoyó el trabajo. De la misma manera se reconoce y agradece el estímulo y apoyo recibido del propio Gerente de Programación y producción del BCIE Ing. León Paredes.

Se hace expreso reconocimiento al Ing. Carlos Molestina y al Lic. Jaime Rojas, del CATIE, por la cooperación en la revisión y producción del documento. Se agradece, también la labor de mecanografía de las señoras Fressy Ramírez de Jiménez e Hilda Jiménez de Calvo.

Finalmente, es oportuno reconocer que el estudio no hubiera sido posible sin el generoso aporte económico de la Comunidad Económica Europea (CEE) y la cooperación de varios otros colegas del CATIE y del BCIE, quienes en todo momento se sirvieron dar el apoyo necesario a este importante trabajo.

Lista de abreviaturas utilizadas:

ha	=	hectáreas	=	10.000 m <sup>2</sup>
t	=	toneladas	=	1.000 kg
kg	=	kilogramo		
g	=	gramo		
ug	=	microgramo		
ℓ	=	litro		
mℓ	=	mililitro		
m	=	metro		
cm	=	centímetro		
mm	=	milímetro		
ppm	=	partes por millón		
meq	=	miliequivalente		
r	=	marca registrada de productos comerciales		
C.A.\$	=	Peso Centroamericanos	=	U.S.\$
₡	=	Colones, Costa Rica		
C.\$	=	Córdobas, Nicaragua		
L	=	Lempiras, Honduras		
Q	=	Quetzales, Guatemala		
\$	=	Dólares, U.S.A.		

## INDICE DE CONTENIDO

	Página
<b>Índice de mapas, cuadros y figuras</b>	
Mapas .....	IX
Cuadros.....	X
Figuras .....	XVI
<b>Presentación .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I   DESCRIPCION E IMPORTANCIA DEL CACAO.....</b>	<b>3</b>
1.1 Origen.....	3
1.2 Botánica.....	4
1.3 Variabilidad.....	7
1.4 Usos del cacao.....	8
1.5 Importancia mundial.....	8
<b>Capítulo II   TECNOLOGIA DEL CULTIVO DEL CACAO.....</b>	<b>10</b>
2.1 Variedades cultivadas en Centroamérica.....	10
2.2 Clima.....	13
2.3. Zonificación climática.....	14
2.4 Suelos.....	16
2.5 Labores agrícolas.....	18
2.6 Mecanización agrícola.....	57
2.7 Indices técnicos.....	59
<b>Capítulo III   INDUSTRIALIZACION.....</b>	<b>63</b>
3.1 Historia.....	63
3.2 Proceso del cacao.....	64
3.3 Indices técnicos industriales.....	74
3.4 Productos y subproductos en el procesamiento del cacao.....	77
3.5 Molienda mundial de cacao.....	80
3.6 Molienda centroamericana de cacao.....	81
3.7 Maquinaria.....	86
<b>Capítulo IV   COMERCIALIZACION.....</b>	<b>89</b>
4.1 Países productores a nivel mundial.....	89
4.2 Países industrializadores.....	89
4.3 Países consumidores.....	92
4.4 Oferta, demanda y precios mundiales del cacao.	95
4.5 Estructura del comercio mundial.....	98
4.6 Normas de calidad en el comercio mundial....	98
4.7 Comercialización a nivel centroamericano....	102
4.8 Productos comercializados.....	105
4.9 Almacenamiento.....	106
4.10 Transporte.....	107

	Página
<b>Capítulo V</b>	<b>ASPECTOS SOCIECONOMICOS DE LA EXPLOTACION AGRICOLA 108</b>
5.1	Sistemas de producción..... 108
5.2	Costos de producción..... 108
5.3	Comparación con otros cultivos..... 148
5.4	Otros beneficios del cultivo..... 148
5.5	Fuentes de mano de obra..... 155
<b>Capítulo VI</b>	<b>COSTA RICA..... 157</b>
6.1	Historia del cultivo..... 157
6.2	Situación actual..... 160
6.2.1	Tecnificación del cultivo..... 160
6.2.2	Areas cacaoteras..... 160
6.2.3	Sistemas de crédito para cacao..... 160
6.2.4	Costos de producción..... 164
6.2.5	Areas potenciales para el cultivo..... 169
6.3	Proyectos en perspectiva..... 177
6.4	Producción..... 179
6.5	Industrialización..... 185
6.6	Comercialización..... 185
6.6.1	Comercialización externa..... 185
6.6.2	Comercialización interna..... 194
6.7	Aspectos socioeconómicos..... 194
6.8	Conclusiones y recomendaciones..... 201
6.8.1	Conclusiones generales..... 201
6.8.2	Campo agrícola..... 203
6.8.3	Campo industrial..... 204
6.8.4	Campo de comercialización..... 205
6.8.5	Campo de organización y ejecución de proyectos..... 206
<b>Capítulo VII</b>	<b>HONDURAS..... 208</b>
7.1	Historia del cultivo..... 208
7.1.1	Proyectos ejecutados..... 208
7.2	Situación actual..... 210
7.2.1	Areas cacaoteras..... 210
7.2.2	Tecnificación del cultivo..... 210
7.2.3	Sistema de crédito..... 213
7.2.4	Costos de producción..... 213
7.2.5	Areas potenciales para el cultivo..... 215
7.3	Proyectos en ejecución..... 219
7.4	Producción..... 219
7.5	Comercialización..... 223
7.5.1	Comercialización externa..... 223
7.5.2	Comercialización interna..... 223
7.6	Aspectos socioeconómicos..... 233

	Página
7.7 Conclusiones y recomendaciones.....	233
7.7.1 Conclusiones generales.....	233
7.7.2 Campo agrícola.....	234
7.7.3 Campo industrial.....	237
7.7.4 Campo comercial.....	237
7.7.5 Campo de organización y ejecución de proyectos.....	238
<b>Capítulo VIII NICARAGUA.....</b>	<b>240</b>
8.1 Historia.....	240
8.2 Situación actual.....	240
8.2.1 Areas cacaoteras.....	240
8.2.2 Tecnificación del cultivo.....	241
8.2.3 Sistema de crédito.....	246
8.2.4 Costos de producción.....	246
8.2.5 Areas potenciales.....	249
8.3 Proyectos en perspectivas.....	251
8.4 Producción.....	256
8.5 Comercialización del cacao.....	256
8.5.1 Comercialización externa.....	261
8.5.2 Comercialización interna.....	261
8.6 Aspectos socioeconómicos.....	270
8.7 Conclusiones y recomendaciones.....	270
8.7.1 Conclusiones generales.....	270
8.7.2 Campo agrícola.....	271
8.7.3 Campo industrial.....	273
8.7.4 Campo comercial.....	274
8.7.5 Campo de organización y ejecución de proyectos.....	274
<b>Capítulo IX GUATEMALA.....</b>	<b>276</b>
9.1 Historia.....	276
9.1.1 Proyectos ejecutados.....	276
9.2 Situación actual.....	277
9.2.1 Areas cacaoteras.....	277
9.2.2 Tecnificación del cultivo.....	277
9.2.3 Sistema de crédito para cacao.....	280
9.2.4 Costos de producción.....	280
9.2.5 Areas potenciales.....	283
9.3 Proyectos en ejecución.....	283
9.4 Producción.....	286
9.5 Industrialización.....	286
9.6 Comercialización del cacao.....	286
9.6.1 Comercialización externa.....	288
9.6.2 Comercialización interna.....	288
9.7 Aspectos socioeconómicos.....	297
9.8 Conclusiones y recomendaciones.....	299

	Página
9.8.1 Conclusiones generales.....	299
9.8.2 Campo agrícola.....	300
9.8.3 Campo industrial.....	302
9.8.4 Comercialización.....	302
9.8.5 Campo de organización y ejecución de proyectos.....	303
<b>Capítulo X</b> EL SALVADOR.....	304
10.1 Historia.....	304
10.2 Areas cacaoteras.....	304
10.3 Areas potenciales.....	304
10.4 Tecnología del cultivo y producción.....	304
10.5 Industrialización.....	308
10.6 Comercialización.....	308
10.7 Conclusiones y recomendaciones.....	308
<b>Capítulo XI</b> CONSIDERACIONES GENERALES, CONCLUSIONES Y RECOMEN- DACIONES SOBRE LOS CINCO PAISES.....	309
11.1 Consideraciones generales.....	309
11.1.1 Volúmenes de producción y comerciali- zación.....	309
11.1.2 Consumo deméstico del cacao.....	310
11.1.3 Importancia del cultivo del cacao en Centroamérica.....	314
11.1.4 Centro de investigación sobre cacao...	316
11.2 Conclusiones generales.....	317
11.3 Recomendaciones y análisis de factores limi- tantes .....	319
11.3.1 Planes de expansión del área cacao- tera.....	319
11.3.2 Análisis de factores limitantes al programa propuesto.....	320
11.4 Propuesta de un convenio de operación para PROMECAO.....	330
<b>Literatura consultada.....</b>	<b>332</b>

## INDICE DE MAPAS, CUADROS Y FIGURAS

MAPAS	Pág.
1	Zonificación climática para el cultivo del cacao. .... 17
2	América Central. Areas donde se cultiva el cacao..... 17a
3	Costa Rica. Proyecto de rehabilitación del cultivo de cacao en la Provincia de Limón..... 158
4	Costa Rica. Areas de influencia del Proyecto para el Fomento de la Actividad Cacaotera ..... 159
5	Areas de Costa Rica donde se cultiva cacao..... 162
6	Costa Rica. Area apta para el cultivo del cacao según Guillet ..... 176
7	Costa Rica. Zonificación climática para el cultivo del cacao..... 178
8	Costa Rica. Ubicación y metas del Programa de Fomento de la Actividad Cacaotera en 5 años de plazo..... 180
9	Costa Rica. Localización del proyecto de siembra de 1500 hectáreas de cacao en Puerto Jiménez, 1981 ..... 183
10	Honduras. Areas adecuadas para el cultivo del cacao..... 209
11	Honduras. Zonificación climática para el cultivo de cacao..... 216
12	Honduras. Areas donde se cultivará cacao en el proyecto del Instituto Nacional Agrario ..... 221
13	Areas de Nicaragua donde se cultiva cacao ..... 242
14	Nicaragua. Zonificación climática para el cultivo de cacao..... 250
15	Nicaragua. Adaptabilidad para cacao de los suelos del Atlántico..... 255
16	Nicaragua. Ubicación de las áreas proyectadas para cultivo de cacao a partir de 1980..... 258
17	Guatemala. Areas cultivadas en cacao en 1964 .....279



18	Guatemala. Zonificación climática para el cultivo de cacao.....	284
19	Guatemala. Area del Proyecto de la Franja Transversal del Norte.....	285
20	El Salvador. Areas donde se cultiva cacao.....	305

#### CUADROS

1	Lista de híbridos y cultivares de polinización abierta, recomendadas y distribuidas por el CATIE.....	11
2	Producción y distribución de semilla mejorada de cacao durante los últimos años y estimados para 1982.....	12
3	Caracterización de las variables principales relacionadas con las características químicas del suelo.....	19
4	Rangos de limitantes de suficiencia de suelos para cacao en un perfil de 0 a 20 cm.....	28
5	Algunos herbicidas para el combate de malezas en cacaos de más de un año .....	37
6	Lista de clones con resistencia a las principales enfermedades del cacao.....	51
7	Molienda del cacao en los principales países industrializados del mundo.....	82
8	Molienda mundial de cacao en grano.....	83
9	Porcentajes de molienda de cacao respecto a la producción, en algunos países productores.....	84
10	América Central. Exportación de cacao en grano y de productos de cacao fuera del área en los últimos años....	85
11	Maquinaria industrial para procesar cacao; empresas y países distribuidores.....	88
12	Producción mundial de cacao por continentes y países.....	90
13	Principales países consumidores de cacao en el mundo.....	93

14	Producción, oferta y demanda de cacao a nivel mundial, y precio en Nueva York en los últimos 50 años.....	96
15	Países productores de cacao fino o de aroma.....	100
16	Valor de las exportaciones internas y externas de cacao y de productos de cacao de América Central.....	103
17	Costos estimados para un vivero de cacao temporal con 1200 plantas, en cada uno de los países de América Central (₡).....	110
17a	Costos estimados para un vivero de cacao (US\$).....	112
18	Costos estimados en ₡ para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano (primer año) a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central.....	114
18a	Costos estimados en US\$ para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano (primer año) a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central.....	117
19	Costos estimados en ₡ para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano (segundo año) a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central.....	121
19a	Costos estimados en US\$ para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano (segundo año) a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central.....	123
20	Costos estimados en ₡ para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano (tercer año) a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central.....	125
20a	Costos estimados en US\$ para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano (tercer año) a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central.....	128
21	Costos estimados en ₡ para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano (cuarto año) a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central.....	131

21a	Costos estimados en US\$ para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano (cuarto año) a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central.....	133
22	Costos estimados en ₡ para la asistencia de plantaciones nuevas de cacao, en cuatro países de América Central.	135
22a	Costos estimados en US\$ para la asistencia de plantaciones nuevas de cacao, en cuatro países de América Central.	137
23	Costa Rica. Costos estimados en ₡ para el establecimiento de una hectárea de cacao (primer año) a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivo.....	139
23a	Costa Rica. Costos estimados en US\$ para el establecimiento de una hectárea de cacao (primer año) a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivos.....	141
24	Costa Rica. Costos estimados en ₡ para el establecimiento de una hectárea de cacao (segundo año) a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivo.....	143
24a	Costa Rica. Costos estimados en US\$ para el establecimiento de una hectárea de cacao (segundo año) a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivos.....	146
25	Costa Rica. Costos estimados en ₡ para el establecimiento de una hectárea de cacao (tercer año) a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivo.....	149
25a	Costa Rica. Costos estimados en US\$ para el establecimiento de una hectárea de cacao (tercer año) a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivos.....	152
26	Uso de mano de obra y atención requerida en el cultivo de una hectárea de cacao asociado con plátano.....	156
27	Costa Rica. Areas cultivadas y producción de cacao por regiones agrícolas en 1973.....	161

28	Costa Rica. Flujo de caja durante 10 años en la operación de un crédito para el establecimiento de una hectárea de cacao. (₡).....	165
28a	Costa Rica. Flujo de caja durante 10 años en la operación de un crédito para el establecimiento de una hectárea de cacao (US\$).....	166
29	Costa Rica. Flujo de caja durante 10 años en la operación de un crédito para renovación de una hectárea de cacao. (₡).....	167
30	Flujo de caja durante ocho años, en la operación de un préstamo para rehabilitación de una hectárea de cacao. (₡).....	168
31	Costa Rica. Costos estimados para la renovación de una hectárea de cacao según el sistema Turrialba. Primer año.	170
32	Costa Rica. Costos estimados para la renovación de una hectárea de cacao según el sistema Turrialba. Segundo año.	171
33	Costa Rica. Costos estimados para la renovación de una hectárea de cacao según el sistema Turrialba. Tercer año.	172
34	Costa Rica. Costos estimados para la rehabilitación de una hectárea de cacao.....	173
35	Costos estimados para la asistencia de una hectárea de cacao rehabilitada.....	174
36	Costa Rica. Costos para una hectárea de cacao en diferentes actividades durante los primeros años. Pesos centroamericanos:(\$CA).....	175
37	Costa Rica. Metas del Programa de Fomento de la Actividad Cacaotera a partir de 1981.....	181
37a	Costa Rica. Producción de cacao estimada según las metas del Programa de Fomento de la Actividad Cacaotera.....	182
38	Costa Rica. Producción, importación, exportación y consumo de cacao en grano, en los últimos 11 años.....	186
39	Molienda de cacao en Costa Rica, en los últimos años....	187
40	Costa Rica. Crecimiento del valor agregado en producción agrícola y procesamiento del cacao.....	188

41	Costa Rica. Volúmen y valor (FOB) de las exportaciones de cacao y productos derivados en los últimos 11 años.....	189
42	Costa Rica. Volúmen y valor (CIF) de las exportaciones de cacao y productos derivados en los últimos 11 años.....	190
43	Costa Rica. Exportación de cacao y productos de cacao según su destino en el período 1970-1980.....	195
44	Costa Rica. Importación de cacao y productos de cacao según su procedencia en el período 1970-1980.....	196
45	Honduras. Datos estimados del área cultivada de cacao a 1980.....	211
46	Honduras. Velocidad del viento en algunos lugares del litoral atlántico.....	218
47	Honduras. Ubicación de las áreas y metas del Proyecto de Cultivo del Cacao del INA a partir de 1980.....	220
48	Honduras. Producción, importación, exportación y consumo de cacao en grano en los últimos 11 años.....	224
49	Honduras. Exportación total de cacao y productos de cacao en el período 1970-1980.....	225
50	Honduras. Importación total de cacao y productos de cacao en el período 1970-1980.....	226
51	Honduras. Exportación de cacao en grano según su destino en el período 1970-1980.....	229
52	Honduras. Importación de cacao y productos de cacao según su procedencia durante el período 1970-1980.....	231
53	Nicaragua. Areas de cacao en producción.....	244
54	Nicaragua. Areas cultivadas con cacao nuevo.....	245
55	Proyección de la producción de semilla mejorada de cacao, híbrida y polinización abierta en la Estación Experimental "El Recreo", en Nicaragua.....	246
56	Nicaragua. Flujo de caja durante 12 años, en la operación de crédito para el establecimiento de una hectárea de cacao.....	249

57	Criterios de clasificación de los rangos de adaptabilidad para el cultivo del cacao.....	255
58	Nicaragua. Areas proyectadas para el cultivo de cacao durante 1981 y a mediano plazo.....	257
59	Nicaragua. Producción, importación, exportación y consumo de cacao en grano en los últimos diez años.....	259
60	Nicaragua. Exportación total de cacao y productos de cacao durante el período 1970-1980.....	262
61	Nicaragua. Importación total de cacao y productos de cacao durante el período 1970-1980.....	263
62	Nicaragua. Exportación de cacao y productos de cacao según su destino en el período 1970-1980.....	266
63	Nicaragua. Importación de cacao y productos de cacao por países, durante el período 1970-1980.....	267
64	Guatemala. Areas cultivadas y producción de cacao, 1964..	278
65	Guatemala. Importación y exportación de cacao en grano en los últimos 11 años.....	287
66	Guatemala. Exportación total de cacao y productos de cacao en el período 1970-1980.....	289
67	Guatemala. Importación total de cacao y productos de cacao en el período 1970-1980.....	290
68	Guatemala. Exportación de cacao y productos de cacao según su destino, en el período 1970-1980.....	293
69	Guatemala. Importación de cacao y productos de cacao según su procedencia en el período 1970-1980.....	294
70	El Salvador. Cantidad y valor de la exportación de cacao según la NAUCA.....	306
71	El Salvador. Cantidad y valor de la importación de cacao según la NAUCA.....	307
72	América Central. Datos estadísticos de población y sus proyecciones.....	310

73	América Central. Valor total de los productos agropecuarios exportados de 1970 a 1979.....	311
74	América Central. Valor total de los productos agropecuarios importados en el período 1970-1979.....	312
75	Contenido de nutrimentos del cacao en polvo.....	313
76	América Central. Algunos parámetros de producción, comercio y consumo de cacao en grano o su equivalente.....	315
77	Recomendaciones de expansión del área en cacao para los países centroamericanos.....	320
78	Variación estimada en la demanda mundial de cacao en grano según cambios de precio.....	321
79	Incremento del área sembrada con cacao y estimación de volúmenes de producción para un período de 10 años.....	323
80	Requerimientos de mano de obra para el plan de expansión del área en cacao.....	325
81	Comparación de requerimientos y disponibilidades de crédito en los países de Centroamérica.....	326

## FIGURAS

1	Evolución de la producción mundial de cacao en los últimos 50 años.....	9
2	Interacción entre la fertilidad del suelo y la sombra, sobre el rendimiento del cacao.....	15
3	Representación gráfica de la fertilidad de suelos para cacao.....	20
4	Diagrama de la bandeja de Roham y la pila de fermentación de 12 bandejas.....	54
5	Diagrama de una secadora de cacao tipo Samoa. Corte transversal y longitudinal.....	56
6	Diagrama de flujo en una fábrica procesadora de cacao.....	65
7	Diagrama de la planta procesadora de cacao de la Compañía Induagro-Salco S.A., Ecuador.....	67

8	Modelo semicuantitativo de la industria CABSHA de Costa Rica, procesadora de cacao hasta productos intermedios.....	68
9	Modelo simplificado de la elaboración del chocolate a partir del licor y la manteca de cacao.....	73
10	(Figura eliminada del texto)	
11	América Central. Evolución de la exportación de grano y de productos de cacao, fuera del área .....	87
12	Evolución de la producción de cacao en grano en los cinco países más productores del mundo.....	91
13	Consumo de cacao en los principales países consumidores del mundo durante la década de los 70.....	94
14	Precio del cacao fermentado en el mercado de Nueva York y cantidades de cacao ofrecidas y demandadas a nivel mundial.....	97
15	Mercado y canales de distribución del cacao en el mercado mundial, basado en producción y comercio de 1972 a 1973.....	99
16	Evolución de la comercialización interna y externa del cacao y sus productos en América Central.....	104
17	Costa Rica. Diagrama que representa la situación del crédito para cacao en 1981.....	163
18	Costa Rica. Producción y precio del cacao en grano durante los últimos 11 años.....	184
19	Costa Rica. Volúmen y tendencia de la exportación e importación de cacao en los últimos 11 años.....	191
20	Costa Rica. Tendencias de la importación y exportación de cacao y sus productos en los últimos 11 años...	192
21	Valor y destino de las importaciones y exportaciones de cacao y sus productos en los últimos años.....	197
22	Costa Rica. Precio del cacao fermentado en el mercado de Nueva York y precio de exportación en los últimos 11 años.....	198



23	Costa Rica. Modelo del sistema de comercialización interna del cacao en grano en 1981.....	199
24	Costa Rica. Modelo cualitativo preliminar del sistema de comercialización de cacao y sus productos.....	280
25	Honduras. Tipo y condiciones de crédito para el cultivo de cacao en 1981.....	214
26	Honduras. Producción y precios de exportación mundial del cacao en grano en los últimos 11 años .....	222
27	Honduras. Volumen y tendencias de la exportación e importación de cacao en los últimos 11 años .....	227
28	Honduras. Tendencia del valor de la importación y exportación de cacao y sus productos en los últimos 11 años .....	228
29	Honduras. Valor y destino de las importaciones y exportaciones de cacao y sus productos en los últimos años.....	230
30	Honduras. Modelo cualitativo preliminar del sistema de comercialización de cacao. Datos promedios anuales en los últimos 11 años .....	232
31	Nicaragua. Condiciones y tipo de crédito para cultivo de cacao en 1981.....	248
32	Representación gráfica de la fertilidad de suelos aptos para el cultivo del cacao en la zona atlántica de Nicaragua.....	252
33	Nicaragua. Producción y precios del cacao en grano en los últimos 11 años.....	260
34	Nicaragua. Volúmen y tendencias de la exportación e importación de cacao en los últimos 11 años.....	264
35	Nicaragua. Tendencia de la importación y exportación de cacao y sus productos en los últimos 11 años.....	265
36	Nicaragua. Valor y destino de las importaciones y exportaciones de cacao y sus productos en los últimos 11 años.....	268
37	Nicaragua. Precio del cacao fermentado en Nueva York y precio del cacao de exportación en Nicaragua en los últimos 11 años.....	269
38	Guatemala. Tipos y condiciones del crédito para el cultivo de cacao en 1981 y perspectivas para 1982.....	281

39	Guatemala. Volúmen y tendencia de la exportación e importación de cacao en los últimos 11 años.....	291
40	Guatemala. Tendencia de la importación y exportación de cacao y sus productos en los últimos 11 años.....	292
41	Guatemala. Valor y destino de las importaciones y exportaciones de cacao y sus productos en los últimos años.....	295
42	Guatemala. Precio del cacao fermentado en el mercado de Nueva York y precio de exportación en Guatemala en los últimos 11 años.....	296
43	Guatemala. Moedelo cualitativo preliminar del sistema de comercialización del cacao y sus productos. Datos promedios anuales en los últimos 11 años.....	298

## PRESENTACION

El área centroamericana ha sido productora de cacao en forma espontánea desde épocas precolombinas. En la actualidad el cacao es un cultivo comercial importante para la región, encontrándose diferentes niveles tecnológicos de producción que incluyen explotaciones rudimentarias hasta fincas tecnificadas.

En concordancia con lo anterior, se observa que la producción carece de uniformidad, los sistemas de industrialización y comercialización requieren actualización y que la experimentación y la investigación necesitan mayor dinamismo en su difusión. Considerando lo anterior, el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), con la colaboración financiera de la Comunidad Económica Europea (CEE) y el apoyo técnico del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), se ha propuesto elaborar el presente documento que en su parte de diagnóstico nos muestra la situación actual del cultivo de cacao en Centroamérica y, en calidad de manual, dicta los lineamientos de prácticas culturales que son válidos para la región.

La importancia que se deriva del presente trabajo radica en la posibilidad de integrar nuevas áreas a la producción agrícola y mejorar las plantaciones existentes con el objetivo de obtener aumento de la producción y productividad, creación de empleo para la población rural, mejor utilización de los recursos naturales, sustitución de importaciones y generación de divisas al incrementar las exportaciones.

Para el logro de tales objetivos, el BCIE estudiará la forma más apropiada para estructurar un Programa Centroamericano de Fomento del Cultivo de Cacao, al que brindará apoyo crediticio y técnico, en colaboración con organismos internacionales financieros y de investigación, para que los países puedan ejecutar sus propios proyectos.

## CAPITULO I. DESCRIPCION E IMPORTANCIA DEL CACAO

El cacao pertenece a un grupo de plantas exclusivamente tropicales cultivadas comercialmente, cuyos productos son consumidos y de mucho valor para las zonas templadas: Europa y Estados Unidos. La importancia del cacao reside en que la semilla es rica en grasa y principios estimulantes. Se utiliza para bebidas, como alimento de alto valor energético, en la medicina y en muchas industrias que aprovechan la grasa y los subproductos del proceso.

### 1.1 ORIGEN

Existen varias teorías sobre el origen del cacao. En 1950 Holdridge (76) señaló que habían 8 especies pertenecientes al género *Theobroma* nativas de América Central: *purpureum*, *asclepiadiflorum*, *pentagona*, *cacao*, *bernoullii*, *simiarum*, *bicolor* y *angustifolia*. Señala el autor que el cacao criollo, *Theobroma cacao*, probablemente se originó por el cruce de *Th. pentagona* por *Th. leicocarpa* (América del Sur).

En 1956, Mora Urpí (105) hizo una revisión de los trabajos sobre el origen y los tipos de cacao. Este autor se basa en la teoría de Vavilov de que el centro de origen de una especie es el lugar donde se encuentre el mayor número de genes dominantes y para cacao resultaría ser México. Mora menciona que Van Hall clasificó el cacao en los tipos criollos y forasteros pero que Cheesman lo reclasificó como criollo centroamericano, criollo suramericano, forastero amazónico y trinitario.

En 1959, León (95) revisa también las últimas teorías sobre el origen del cacao. Dentro de esas teorías señala la de Wolf Mueller en 1957 quien publica que el origen del cacao pudo ser la Costa Norte de América del Sur (Venezuela). Posteriormente León explica con esa y otras teorías cómo fue que el cacao llegó a ser cultivado en México y Centro América antes de la conquista.

En 1960, Cuatrecasas (37) hace una revisión taxonómica del cacao y sus parientes. Publica también ilustraciones y descripciones de 4 nuevas especies del género *Theobroma* con lo cual se llega a reconocer un total de 22 especies del género.

Con el aporte de los trabajos citados y otros más que no se han incluido, se llegó a la conclusión de que el cacao (*Theobroma cacao* L.) es originario de la cuenca del Amazonas en América del Sur y que hay otras especies del género, originarias de Colombia, Venezuela, México y Centro América.

La domesticación del cacao es muy antigua. Probablemente la hicieron los Mayas en su apogeo, pues ellos avanzaron mucho en su cultivo y su utilización, antes de que llegaran los españoles (95).

En el Banco de Germoplasma de cacao del CATIE, se conservan varias especies del género *Theobroma* y de *Herrania* otro género afín. En el

futuro podrían utilizarse como fuente de genes para ciertas características.

## 1.2 BOTANICA

El cacao pertenece a la familia de las Esterculiáceas, orden Malvales cuyas especies se caracterizan por poseer flores con 5 estambres unidos basalmente y alternando con otros 5 estaminodios (96). La familia de las Esterculiáceas tiene importancia económica porque posee géneros como el *Theobroma* y la *Cola*, ricos en sustancias estimulantes. 4

La descripción anatómica-morfológica se hará según la describió León (96):

### 1.2.1 Tallo

El cacao es un árbol que puede alcanzar hasta 8 m. de alto, pero a 1 ó 1,5 m. de altura el crecimiento apical se detiene y emite una horqueta que posee de tres a cinco ramas laterales. Esas ramas laterales o plagiotrópicas se ramifican profusamente. Debajo de la horqueta brota una yema de crecimiento vertical que luego vuelve a formar otra horqueta o piso de ramas. En un árbol viejo es difícil observar esos pisos por el engrosamiento del tallo y el desarrollo asimétrico de las ramas. La diferencia entre ramas verticales (ortotrópicas) y ramas laterales (plagiotrópicas) se advierte mejor en la filotaxia: en los troncos verticales las hojas brotan en un orden de 3/8 mientras que en los laterales en un orden de 1/2. Tanto de las ramas verticales como horizontales brotan chupones de tipo ortotrópico. El tipo de tallo desarrollado por un árbol depende del tipo de propagación: vegetativa o por semilla. La vegetativa produce árboles con mayor ramificación, casi desde la base.

### 1.2.2 Raíz

El sistema radical depende también del tipo de propagación. En la planta de semilla, hay una raíz pivotante o central de hasta 2 m. de longitud y varias raíces axilares forman una masa compacta en la superficie del suelo. En la planta de propagación clonal no hay raíz pivotante, si no mayor cantidad de raicillas.

### 1.2.3 Hojas

Las hojas de ramas ortotrópicas y plagiotrópicas no se diferencian. La longitud del pecíolo tiende a ser más largo en las ortotrópicas. El pecíolo tiene dos pulvinos, uno en la inserción del tallo y otro inmediatamente debajo de la lámina. Esos pulvinos permiten a la hoja colocarse en diferentes planos según la luz requerida o recibida. La lámina mide hasta 20 cm de largo y hasta 12 de ancho, posee el ápice acuminado y el margen ondulado. La superficie de la hoja es lisa, brillante y de color verde, pero más oscuro en la cara superior. Los nervios laterales primarios son pocos y prominentes en el lado interior.

#### 1.2.4 Cojines florales

Los cojines florales son las estructuras donde se producen las flores y los frutos. Aparecen sólo en el tronco y en las ramas principales, fenómeno llamado caulifloria. En los troncos, debido al crecimiento, no es posible ubicar los cojines florales según la filotaxia. En las ramas laterales aparecen una vez que las hojas han caído y son de tipo axilar. El cojín es un tipo de ramilla de entrenudos acortados, que abren paso a las inflorescencias. La ramificación es comprimida y aparentemente de cada base salen 3 o más flores o se ramifican hasta 3 veces. No es raro encontrar cojines con 40 ó 60 flores sucesivamente. Muchos insectos viven en las grietas de los cojines.

#### 1.2.5 Flores

La flor individual posee un pedicelo largo y fino de hasta 1,5 cm de largo. A su final hay normalmente 5 sépalos agudos de hasta 8 mm de largo, pubescentes y que se expanden en ángulo recto con el pecíolo en la flor abierta. La corola se forma de 5 pétalos blancos de hasta 8 mm de largo que poseen una base en forma de concha y que cubre la antera. El centro de la flor lo ocupa el tubo estaminal formado por 5 estambres fértiles, cortos y doblados hacia afuera, cada uno encerrado en la concha de un pétalo y de 5 estaminodios internos, agudos y largos de posición erecta. Los estambres fértiles tienen 2 anteras con 2 sacos polínicos cada una. Los estaminodios de color pardo, aristados y pilosos, rodean al pistilo. El ovario es ovoide, súpero, con 5 celdas y placentación central, con 25 a 75 óvulos. El estilo es cilíndrico, blanco, de 3 mm de largo y se abre arriba en 5 ramas estigmáticas pero algunas permanecen soldadas. Las características de la flor son las que, principalmente, se usan en la diferenciación de los cultivares de cacao.

#### 1.2.6 Fruto

El fruto, llamado comunmente mazorca, es una drupa grande sostenida por un pedúnculo fuerte. La forma del fruto varía según el tipo de cacao y se utiliza para agrupar las distintas poblaciones. Generalmente es elipsoidal, pero hay tipos desde fusiformes hasta esféricos; poseen 5 prominencias longitudinales más salientes en algunos tipos. En la mayoría de los otros tipos hay otras 5 prominencias secundarias alternando con las primeras, de modo que el fruto presenta 10 surcos regulares. En base a la forma del fruto se distinguen 4 tipos, según León (93), Mora (102) y Soria (128):

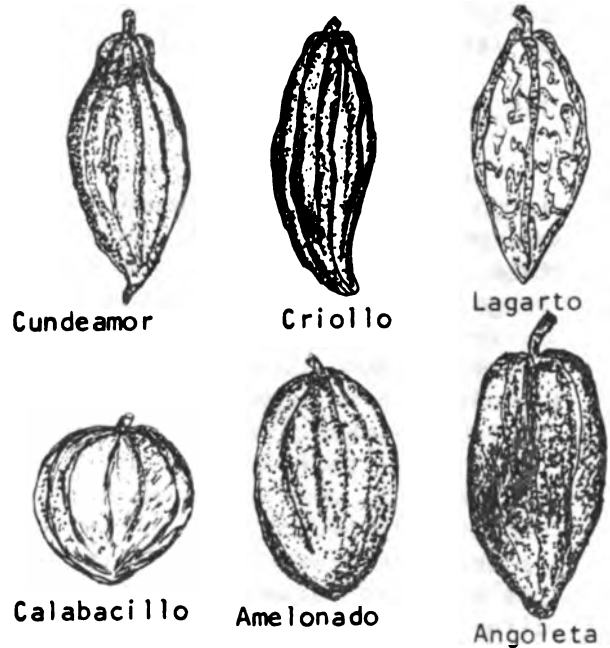
- i) Angloleta: Fruto largo, rugoso, grande, sin cuello de botella, de cáscara gresa y surcos profundos. Las semillas son ligeramente aplastadas y de color púrpura claro.
- ii) Cundeamor: El fruto tiene cuello de botella, los surcos profundos menos rugosos que el angoleta. La semilla es color púrpura.

- iii) Amelonado: Es el más común de los trinitarios, con fruto grande y ovalado, con 10 surcos pero casi liso, sin cuello de botella, cáscara gruesa. La semilla es aplastada y de color púrpura.
- iv) Calabacillo: Los frutos son redondeados y los más lisos de los cinco, no tienen cuello de botella y los surcos son muy superficiales. La semilla es color púrpura, muy oscura y aplastada.

En Mesoamérica los tipos nativos más comunes corresponden al criollo y al lagarto:

Criollo: La superficie del fruto es muy rugosa, con 5 surcos profundos y 5 menos profundos, de cáscara delgada y terminado en una punta aguda y curva. Las semillas son blancas y de epicarpo grueso; a este grupo pertenecen muchos cacaos típicos de Mesoamérica y de Colombia y Venezuela. En general son de varias formas y representan los tipos de cacao más finos comercialmente.

Lagarto: La superficie del fruto es extremadamente rugosa, más que el criollo, y además posee sólo 5 surcos profundos con aristas soldadas prominentes, la cáscara es delgada, la semilla blanca. Se encuentra generalmente en Mesoamérica. Por mucho tiempo se lo consideró como otra especie (*T. pentagona*), pero hoy en día se lo considera como variabilidad del cacao, se encuentran mazorcas de color verde (Nicaragua) y rojo (México).



El fruto generalmente madura entre 5 y 6 meses después de la fertilización de la flor según la temperatura ambiental en el período de desarrollo.

### 1.2.7 Semilla

La fruta del cacao contiene hasta 75 semillas o almendras, colocadas en 5 filas sobre una placenta central. El tamaño y número de semillas son características varietales. La semilla posee hasta 4 cm de largo, rodeadas por una envoltura arilar blancuzca y azucarada. El arilo es parénquima con canales de mucílago. La testa o envoltura es gruesa y coriácea, de cutícula dura, con una capa de parénquima y otra de esclerénquima. El embrión se forma de dos cotiledones grandes que encierran una plúmula pequeña. El endosperma en la semilla desarrollada es una película muy fina

que recubre los cotiledones. Los cotiledones se repliegan sobre ellos mismos, formando una masa dividida. Los cotiledones son el producto comercial del cacao ya que contienen de 48 a 55 por ciento de grasa, almidones y proteínas (12%), teobromina (1%), cafeína (0,5%), fibras, agua y otras sustancias.

### 1.3 VARIABILIDAD

El cacao pertenece a un género muy variable. Como se anotó, se han descrito 22 especies de *Theobroma*. La especie *Theobroma cacao* L., la más cultivada comercialmente, también es muy variable. Su distribución natural se extendió desde México hasta el Amazonas. También es un cultivo muy antiguo, en donde posiblemente se han producido mutaciones que luego se han seleccionado y posteriormente se han hibridizado con los tipos ya existentes, incrementando la variabilidad (96). La hibridación y por lo tanto la variación de la especie, se ha favorecido por la incompatibilidad que caracteriza algunas poblaciones de cacao. En general las variedades cultivadas son autocompatibles, pero que se cruzan entre árboles debido al sistema entomófilo de polinización. Varios autores (128) concuerdan en clasificar los complejos genéticos en criollos y forasteros como extremos de poblaciones aisladas por muchos años. El cruzamiento de estos complejos genéticos, tanto naturalmente, al cultivarlos juntos, como artificialmente, al formar los híbridos interclonales, han dado origen al tipo trinitario que es el cacao más comunmente cultivado, hoy en día, en América Central, con formas y características muy variadas.

Esa gran variabilidad de las poblaciones naturales originarias, hizo necesario buscar tipos genéticos de rendimiento más uniformes. Así apareció el primer método de mejoramiento del cacao que fue la reproducción vegetativa de aquellos árboles superiores, formándose los clones. Se buscaron clones compatibles y se hicieron plantaciones comerciales. Hoy día aún continua utilizándose este método de mejoramiento en países como Guatemala.

Otro método utilizado para mejoramiento fue el de la hibridación artificial entre materiales genéticos superiores, generalmente clones. Los padres para esos híbridos son seleccionados técnicamente, buscando resistencia a enfermedades y altos rendimientos, para lograr híbridos, que además de ser precoces, dan altas producciones, cosechan casi durante todo el año (según el clima) y resisten a las enfermedades. Híbridos de esa calidad son los que distribuye y recomienda el CATIE actualmente.

El CATIE cuenta con una colección muy amplia de tipos de cacao, en la cual se busca y seleccionan cada día clones o materiales para obtener nuevos híbridos con mejores características agronómicas. Gran cantidad de esos híbridos se han empezado a distribuir en los países centroamericanos, como veremos más adelante. No obstante, los programas de investigación deben poseer mejores bases económicas y técnicas para distribuir más semillas y aumentar así los rendimientos comerciales, fortaleciendo tanto a la agricultura como a la industria.



## 1.4 USOS DEL CACAO

El uso principal de las almendras de cacao es para consumo humano. Antes de consumirse, la almendra es procesada a nivel casero o industrial y fabricados los productos de cacao. El producto mayormente consumido es el chocolate. El chocolate es elaborado a partir del licor de cacao (almendras tostadas, descascarilladas y molidas), manteca de cacao, azúcar, leche y lecitina.

El chocolate se consume como tal en barras o tabletas y como componente de una innumerable cantidad de bebidas, confites, helados y repostería. A nivel casero el chocolate es más simple. Consiste de almendras tostadas, descascarilladas y molidas. La pasta resultante es mezclada con leche, azúcar y sabores de vainilla, canela y otros.

Otro producto de los más consumidos es el cacao en polvo. Consiste de licor de cacao desgrasado y molido. Al poseer poca grasa es soluble en agua y a veces se le llama 'cacao soluble'. Se usa principalmente en bebidas y repostería.

La manteca de cacao es otro de los productos del cacao y es muy valiosa. Se obtiene al aplicar presión al licor de cacao. Se usa en la elaboración del chocolate, en cosméticos, fármacos, pinturas y muchas industrias más.

La cascarilla o testa de la almendra no tiene un uso muy definido, más que para alimentar las calderas en las fábricas y como fertilizante.

La cáscara de la fruta tiene aplicación en la elaboración de alimentos concentrados para animales.

## 1.5 IMPORTANCIA MUNDIAL

Como promedio anual en los últimos seis años, se producen 1.517.000 t de cacao en grano. Esa producción debe provenir de unos 4 ó 5 millones de hectáreas cultivadas de cacao. Entre 1900 - 1906 la producción anual sólo fue de 138.000 t. La evolución de la producción mundial de cacao está así representada por un crecimiento medio de 17.000 t/año, para los últimos 80 años. Para ese incremento de producción, se ha dado un aumento en el área cultivada de aproximadamente 4 millones de hectáreas, que representan un crecimiento medio de 50.000 has/año.

En la Figura 1 se presenta lo que ha sido la evolución de la producción mundial de cacao. Esa evolución arrastra consigo dos guerras mundiales y varias depresiones económicas.

A nivel mundial son cuatro los principales países productores de cacao. Costa de Marfil, Ghana y Nigeria producen un 52 por ciento del total mundial y Brasil produce un 19 por ciento. El 29 por ciento restante es producido por más de 35 países. Para un país como Costa de Marfil las divisas por la venta de cacao representan más de \$620 millones por año.

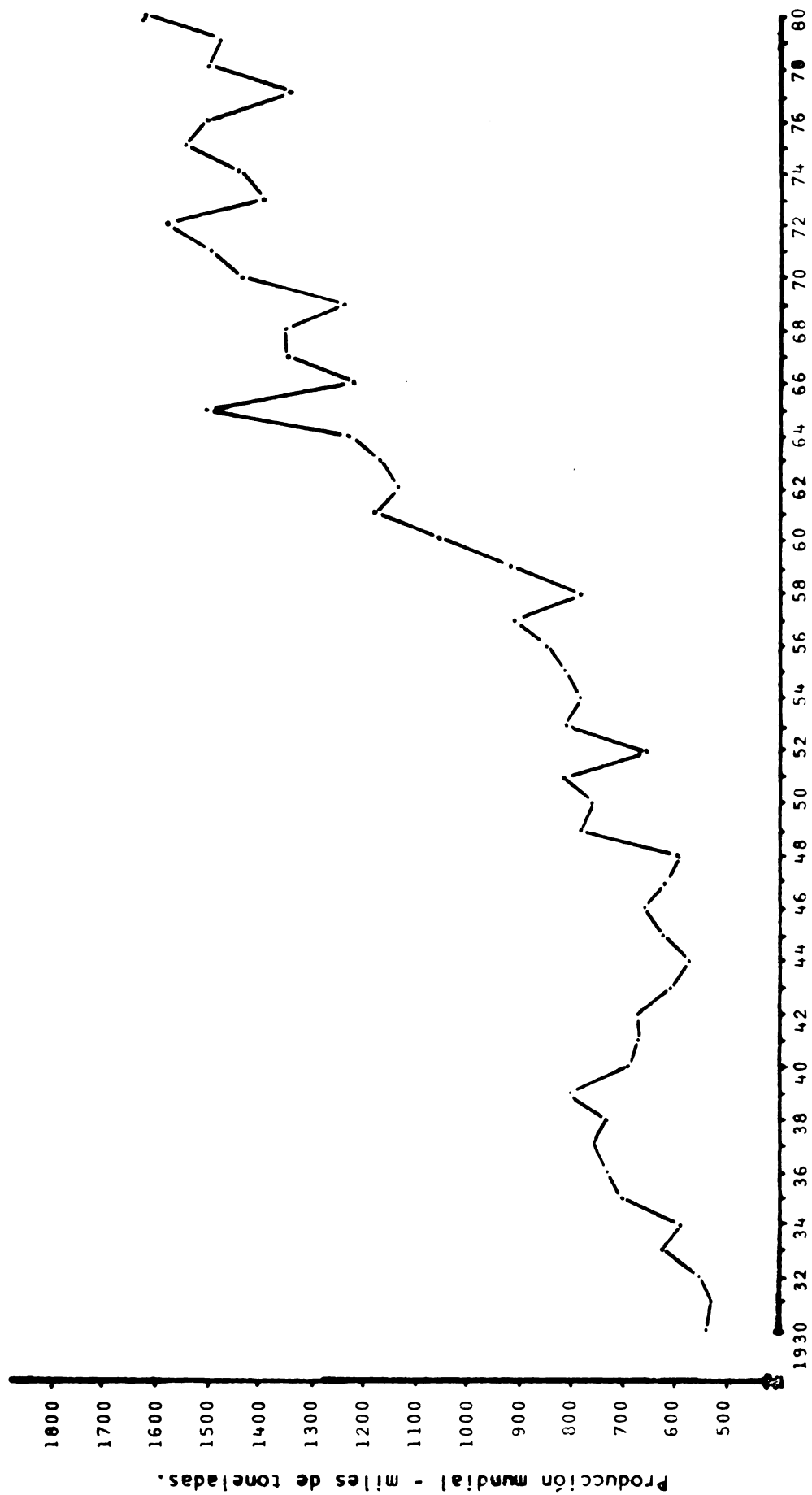


Figura 1. Evolución de la producción mundial de cacao en los últimos 50 años  
 Datos de Gill y Duffus. Cocoa Statistics. Abril 1981. Londres.

## CAPITULO II. TECNOLOGIA DEL CULTIVO DE CACAO

### 2.1 VARIETADES CULTIVADAS EN CENTROAMERICA.

Costa Rica ha sido el principal país cultivador y productor de cacao en la historia cacaotera centroamericana. En Costa Rica, la variedad "Matina" es la que ha ocupado la mayor área de cultivo. Matina es el nombre del sitio donde los españoles establecieron las primeras plantaciones de cacao en 1610 (18). La variedad Matina es un forastero bastante uniforme, de mazorcas amelonadas, de tamaño mediano, de cáscara verde blanquecina cuando tiernas, semillas moradas de tamaño mediano a pequeño (128). Tiene buena capacidad productiva y es autocompatible, pero es muy susceptible a las enfermedades.

En los últimos 20 años se han cultivado en Costa Rica algunas selecciones realizadas por la Compañía United Fruit. Co., como la 'UF-29' de polinización abierta y algunas más.

Después de 1976 en Costa Rica se han sembrado cerca de 3 millones de árboles de híbridos y variedades de polinización abierta de alto rendimiento seleccionadas y recomendadas por CATIE, cuadros 1 y 2. Los Bancos no dan crédito si no es para cultivar esas variedades recomendadas.

Nicaragua en un tiempo tuvo fama por su cacao criollo o cacao real, de mazorcas de colores rojos intensos, cuello de botella y punta recurvada o recta (128). Sin embargo esa variedad llegó a extinguirse casi totalmente. La variedad más cultivada la llaman "Costa Rica" y no es otra más que la variedad "Matina". Después de 1976 en Nicaragua se han cultivado 700.000 árboles de los híbridos de CATIE e, al igual que en Costa Rica, los Bancos no dan crédito para la siembra de variedades no recomendadas.

En Honduras las variedades más cultivadas son de polinización abierta descendientes de híbridos introducidos por la FAO al país en 1960. Hunter (84) señaló en 1961 que en Honduras se hacían trabajos de selección con clones UF en San Alejo y que se habían introducido de Glenn Dale los híbridos ICS-1 x SCA-12, IMC-67 x PA-13, IMC-67 x PA-30, IMC-67 x PA-81 e IMC-67 x TSH-644. Sin embargo, actualmente no se tiene razón del rumbo de esos híbridos. A falta de un programa de producción de semilla híbrida, los productores hondureños reproducen la semilla descendiente de híbridos. En la Masica ya existe un jardín clonal con capacidad de producir el 70 por ciento de los híbridos y las variedades de polinización abierta que distribuye CATIE. La polinización para producir esos híbridos debe ser dirigida y muy bien controlada. Además, en los últimos 4 años, se han sembrado cerca de 500.000 árboles de híbridos procedentes del CATIE.

En Guatemala la situación respecto a las variedades de cacao cultivadas es muy diferente al resto de los países del área. En primer lugar, existe un centro nacional de distribución de plantones de cacao en la Estación de Fomento 'Los Brillantes' en Retalhuleu. Esos plantones son en su mayoría injertos o estacas provenientes de clones seleccionados (116).

Cuadro 1. Lista de híbridos y cultivares de polinización abierta recomendadas y distribuidos por CATIE

----- CRUCES -----	
1. CATONGO x POUND 7	18. UF-12 x IMC-67
2. CATONGO x POUND 12	19. UF-29 x IMC-67
3. EET-48 x SCA-12	20. UF-296 x CC-18
4. EET-96 x SCA-12	21. UF-613 x IMC-67
5. EET-162 x SCA-12	22. UF-613 x POUND 7
6. EET-400 x SCA-12	23. UF-613 x POUND 12
7. ICS-6 x SCA-12	24. UF-613 x SPA-9
8. IMC-67 x SCA-12	25. UF-654 x POUND 7
9. IMC-67 x UF-613	26. UF-667 x IMC-67
10. IMC-67 x UF-654	27. UF-667 x SCA-12
11. POUND 12 x CATONGO	28. UF-668 x IMC-67
12. POUND 12 x UF-12	29. UF-668 x POUND 7
13. POUND 12 x UF-667	30. UF-668 x POUND 12
14. SCA-6 x EET-62	31. UF-676 x IMC-67
15. SCA-6 x EET-95	32. UF-677 x IMC-67
16. SPA-9 x UF-613	33. UF-667 x POUND 7
17. UF-12 x POUND 7	34. UF-677 x POUND 12

Polinización abierta : UF-29  
Pound-7

Patrones o portainjertos

EET-399

EET-400

UF-613

SPA-9

IMC-67

Cuadro 2. CATIE. Producción y distribución de semilla mejorada<sup>1/</sup> de cacao durante los últimos años y estimado para 1982

País de destino	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
1. Costa Rica	363.777	715.568	480.951	769.866	832.253	781.763	800.000 <sup>2/</sup>
2. Nicaragua	80.738	228.790	84.207	159.548	53.389	257.446	200.000
3. Honduras	0 0	65.050	156.120	203.882	96.895	192.350	250.000
4. Guatemala	0.0	0.0	85.120	152.335	17.615	20.840	100.000
5. El Salvador	0.0	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6. Panamá	201.067	325.032	763.410	748.134	459.093	735.920	800.000
7. Otros países	206.738	18.140	52.988	316.470	206.741	99.625	50.000
<b>TOTAL</b>	<b>852.320</b>	<b>1.354.580</b>	<b>1.622.796</b>	<b>2.350.235</b>	<b>1.665.986</b>	<b>2.087.944</b>	<b>2.200.000<sup>3/</sup></b>

1/ Semillas mejoradas son híbridos interclonales y semilla de cultivares seleccionados, de polinización abierta

2/ Estimado de necesidad según compromisos

3/ La capacidad potencial de producción asciende a 6.000.000 de semillas anuales, provenientes de 5.000 árboles aptos para polinización, con una producción de 40 mazorcas/árbol/año y un promedio de 30 semillas/mazorca.

Esos clones son principalmente los SGU: 1, 2, 3, 4, 20, 21, 26, 32, 40, 43, 46, 49, 50, 53, 54, 55, 60, 61, 62, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88 y 89. Otro grupo de 34 clones mexicanos comerciales introducidos en 1955 del tipo R: 2, 6, 8, 10, 13, 15, 19, 23, 24, 30, 34, 39, 41, 44, 48, 52, 71, 75, 76, 78, 88, 100, 101, 105, 106, 113 y 117. También los P: 8, 10, 21, 22, 23, 43. En Guatemala también se han cultivado los clones UF introducidos de Costa Rica, UF: 10, 11, 12, 29, 168, 221, 246, 273, 613, 650, 667, 668 y 676. Tienen algunos ICS: 1, 6, 8, 39, 40, 43, 45, 47, 53, 60, 89, 91, 95 y 96; algunos brasileños como el Catongo, IAL-93, SIC-1, 3, 4 y 6, T-60, 90 y los peruanos IMC-67 y SCA-6. Todos los clones citados se encuentran en la colección del "Museo Clonal" en la Estación de Fomento 'Los Brillantes' y se están propagando por injertos y estacas y distribuyendo para plantaciones comerciales en las diferentes zonas del país (116).

## 2.2 CLIMA

En forma comercial el cacao se ha cultivado en latitudes entre los 20°N y 20°S. En ese cinturón tropical es donde existen las condiciones climáticas adecuadas para el crecimiento y producción de la planta.

### 2.2.1 Temperatura

Alvin (6) señala que el cacao requiere de una temperatura media anual entre los 22,4°C y los 26,7°C, con promedios mensuales de 18,8°C como mínimo y de 27,9°C como máximo. La temperatura afecta principalmente la tasa de crecimiento vegetativo, el desarrollo del fruto y en último grado la intensidad de floración, temperaturas bajas durante el período de formación del fruto, resultan en una alta proporción de los ácidos grasos insaturados en la semilla y, consecuentemente, en un bajo punto de fusión de la manteca y una baja calidad.

### 2.2.2 Precipitación

Como regla general, en las áreas cacaoteras la precipitación total anual varía de 1.400 a 2.600 mm (6). Con precipitaciones mayores de 3.000 mm puede resultar una alta incidencia de enfermedades y por ende reducir el rendimiento. Con precipitaciones menores de 1.200 mm el cacao crece y produce bien si se utiliza riego. La distribución de la precipitación es quizá el factor más importante. En la mayoría de las áreas cacaoteras existen 3 a veces hasta 5 meses en que las pérdidas de agua exceden el promedio de precipitación. Lo óptimo sería que no existan meses con déficit hídrico ambiental.

### 2.2.3 Viento

El cacao es muy sensible al efecto del viento, según lo cita Alvim (6). El viento causa una pérdida de agua excesiva y defoliación prematura. También produce otros daños físicos. El uso de tapavientos con especies como mango (*Mangifera indica*), debe ser una medida preventiva en las

zonas con viento de velocidades mayores a los 4 m/seg.

#### 2.2.4 Sombra

Durante los primeros 3 años, las plantas de cacao requieren de un ambiente sombreado para poder desarrollarse (6). La planta joven es muy sensible a la pérdida de agua y por lo tanto necesita una reducida radiación solar y poco movimiento del aire a su alrededor. Un ambiente inadecuado resulta en la defoliación de la planta.

Después del estado juvenil la planta conforma una cobertura foliar que le permite el autosombreamiento y necesita poco o nada de sombra. Cuando la planta entra en producción, la actividad fotosintética aumenta con la exposición a la radiación solar, al mismo tiempo que requiere mayor cantidad de nutrimentos y que produce más fruto que plantas sombreadas (figura 2). Por lo tanto, cuando se trabaja con cacaotales con poco o nada de sombra, la aplicación de fertilizantes debe ser mayor que en cacaotales sombreados a excepción de aquellos suelos con fertilidad natural muy alta.

Una sombra moderada puede ser más efectiva que la eliminación total, como lo cita Alvim (6). Al eliminar toda la sombra, aun con buenas aplicaciones de fertilizantes, a largo plazo se corre el riesgo de perder bases cambiables del suelo, agotar las reservas del árbol por los altos rendimientos, propiciar el daño de insectos, propiciar la "muerte descendente" y en última instancia permitir el daño del viento.

La sombra en cacao, no se limita por lo tanto a reducir la intensidad de la luz sobre las hojas del cacao. Es un componente del sistema ecológico en que está el cacao y juega un papel muy importante en mantener la fertilidad y erosión del suelo, evitar el daño del viento, reducir la transpiración del cacao, disminuir el ataque de insectos y hasta en evitar malezas. Por otro lado, un exceso de sombra es muy dañino. Además de reducir el rendimiento del árbol, incrementa la humedad relativa y favorece la incidencia de enfermedades.

### 2.3 ZONIFICACION CLIMATICA

Los datos disponibles sobre los factores climáticos en la región centroamericana son limitados. Existe un atlas climatológico (93) para el área con isotermas cada 2,5°C e isohietas cada 400 mm. Para algunos países como Honduras y Costa Rica, existen datos con mayor grado de detalle que los señalados.

Las variables seleccionadas y sus valores estuvieron en función de la disponibilidad de los datos. Esas variables fueron:

- i) Temperatura media anual
- ii) Precipitación total anual
- iii) Meses con déficit hídrico

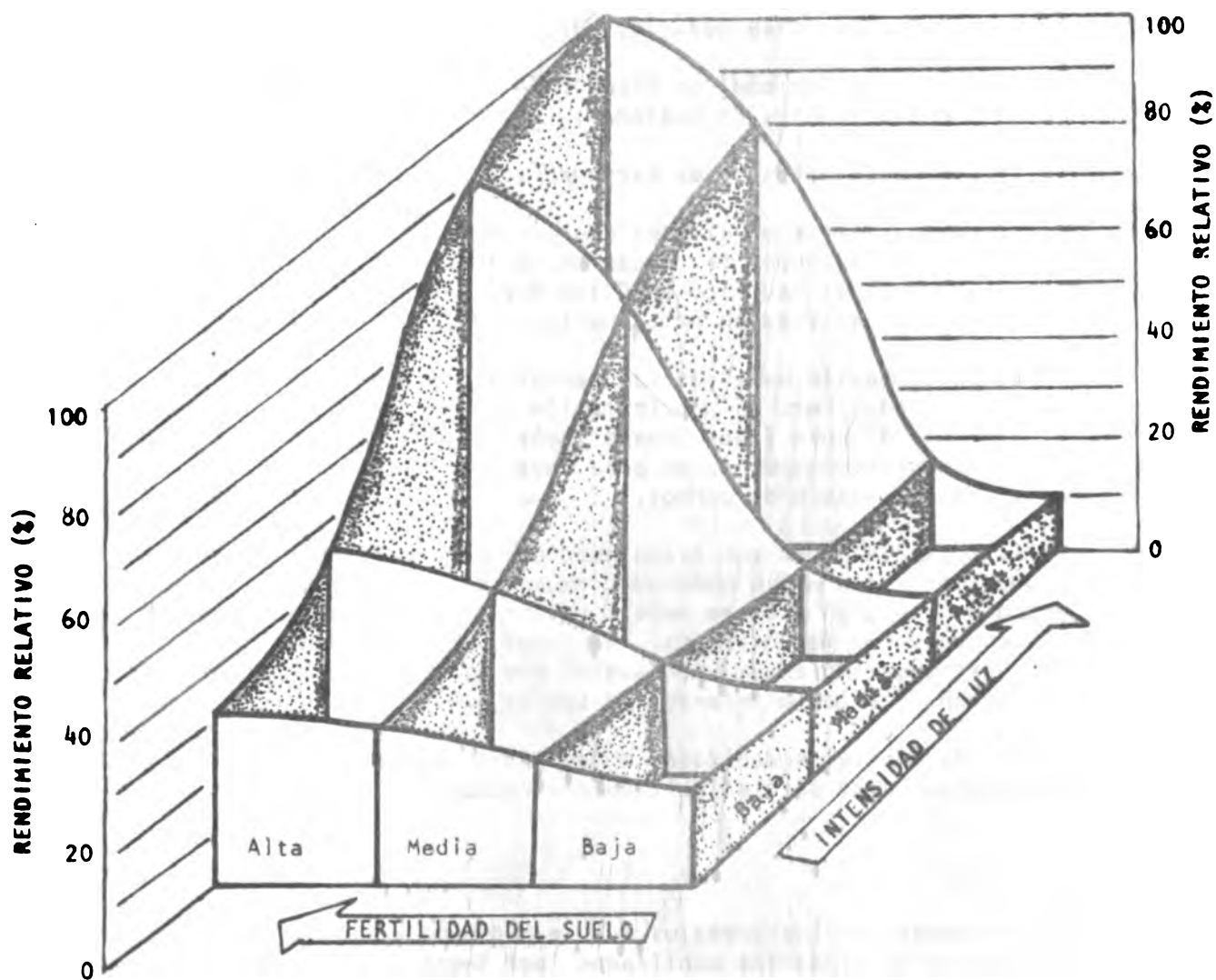


Figura 2 Interacción entre la fertilidad del suelo y la sombra sobre el rendimiento del cacao. Tomado de Alvim (6).



Con esas variables se procedió a la elaboración del Mapa 1 cuyos datos se tomaron de las siguientes fuentes:

- El Instituto Panamericano de Geografía e Historia, (93).
- La Dirección de Climatología e Hidrología de la Secretaría de Recursos Naturales, Honduras (77, 78, 79).
- El Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología Meteorología e Hidrología (INSIMUMEH), de Guatemala (89, 90, 91).
- Mapas y diferentes hojas cartográficas en cada uno de los países.

Puede observarse en el mapa que las mayores áreas con clima adecuado para cultivo de cacao, se ubican en la región Atlántica, excepto dos pequeñas áreas en el Pacífico en Costa Rica y Guatemala. El Mapa 2 demuestra las áreas que se cosechan actualmente.

La distribución anual de la precipitación fue lo que diferenció a la zona Atlántica. Pero la precipitación total anual llegó a sumar más de 3.200 mm. en algunas áreas (tramas señaladas en oscuro), por lo que se clasificaron como menos aptas para cacao que las áreas señaladas con tramas claras rayadas o de puntos.

El total del área con clima adecuado para cacao suma, para los 4 países 16.000 km<sup>2</sup>. y con clima moderado (exceso de precipitación) suma 21.000 Km<sup>2</sup>. Dentro de esa gran área se deberá seleccionar los mejores suelos, ya que existen unos muy mal drenados, inundados, superficiales, de poca fertilidad, etc; así como también existen suelos muy buenos. En la próxima sección se tratará en detalle lo referente a suelos.

En los capítulos dedicados a cada país se tratará con mayor detalle las áreas potenciales para el cultivo del cacao.

## 2.4 SUELOS

Son numerosos los trabajos que se han publicado sobre suelos para cacao. Destacan entre ellos los publicados por Smyth (126) Hardy (73) y Alvim (6). Los tres señalan que las características físicas del suelo son tan importantes como las características químicas. Dentro de las propiedades físicas más importantes señalan:

2.4.1. Profundidad. Según Cadima (22) la profundidad determina que el suelo sea "bueno" o "malo" para cacao. Son deseables profundidades mayores de 120 a 150 cm, suelos "buenos"; se aceptarían hasta 100 cm y en casos extremos los 70 cm para suelos "malos". La profundidad del suelo determina el espacio en que puede desarrollarse el sistema radicular del árbol.

2.4.2 Textura. Esta propiedad se liga junto con la estructura, a la disponibilidad del agua y aire dentro del espacio radicular. Los mejores suelos

AMERICA CENTRAL Y PANAMA

Mapa 1. ZONIFICACION CLIMATICA PARA EL CULTIVO DEL CACAO:

Fuente: Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Atlas Climatológico e Hidrológico del Istmo Centroamericano

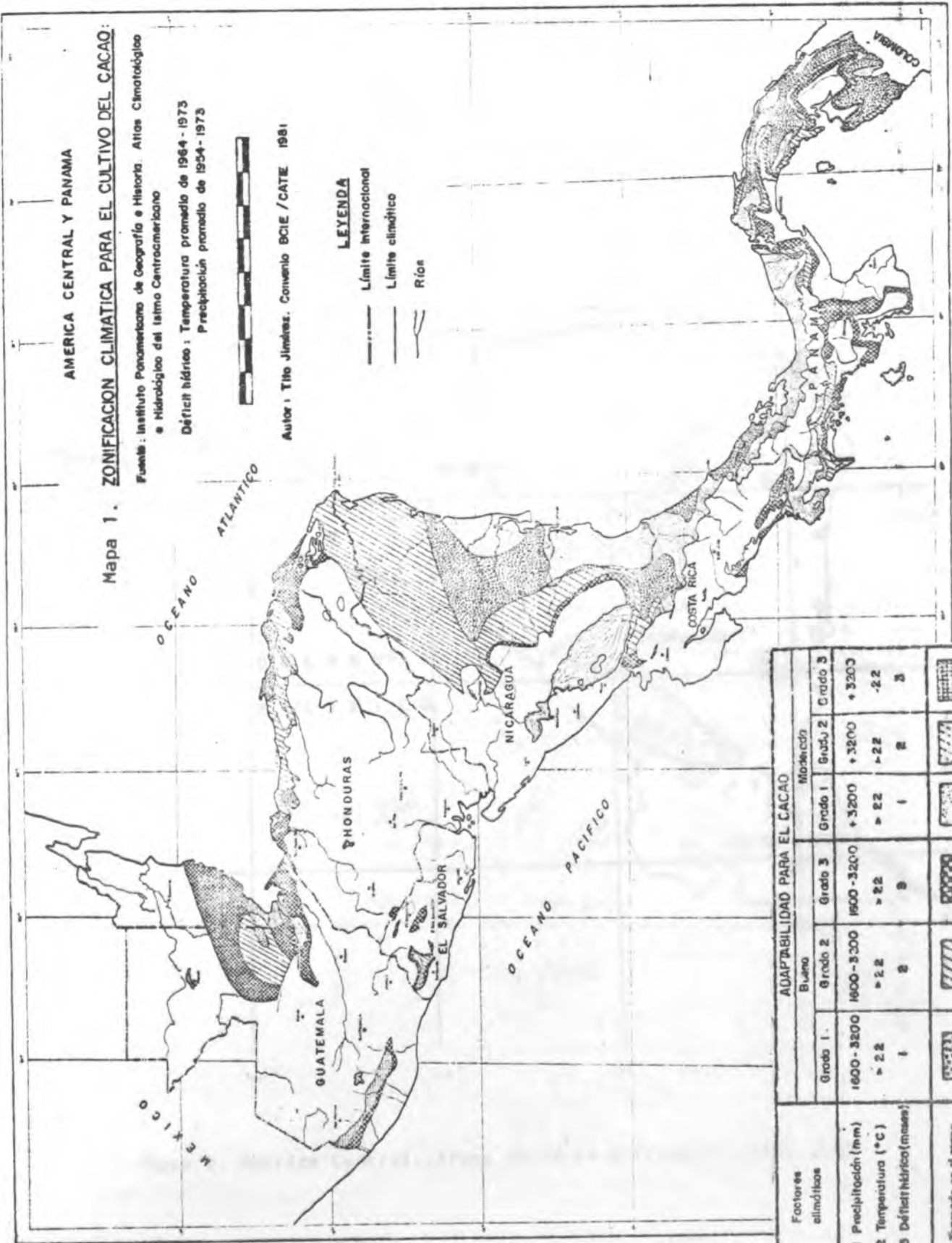
Déficit hídrico: Temperatura promedio de 1964-1973  
Precipitación promedio de 1954-1973



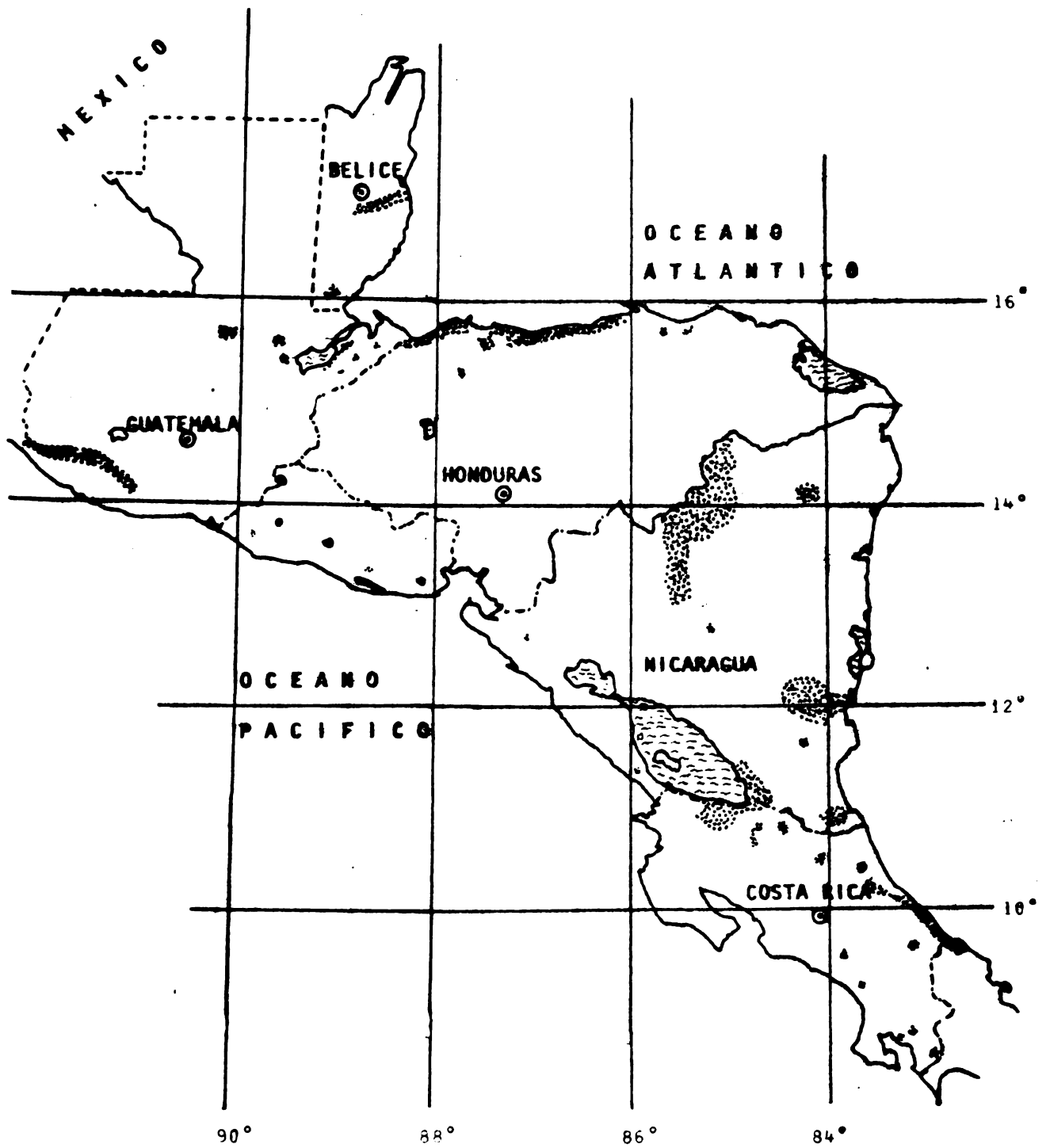
Autor: Tito Jiménez. Convenio BCIE / CATE 1981

LEYENDA

- Límite internacional
- Límite climático
- Ríos



Factores eliminatorios	ADAPTABILIDAD PARA EL CACAO								
	Buena			Moderada			Grado 3		
	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 1	Grado 2	Grado 3
1 Precipitación (mm)	1600 - 3200	1600 - 3200	1600 - 3200	+ 3200	+ 3200	+ 3200	+ 3200	+ 3200	+ 3200
2 Temperatura (°C)	> 22	> 22	> 22	> 22	> 22	> 22	> 22	> 22	> 22
3 Déficit hídrico (mm)	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tamaño en el mapa									



Mapa 2. América Central. Areas donde se cultiva el cacao (1980)

han sido los arcillosos agregados hasta los francos arenosos y especialmente con las siguientes proporciones de partículas: arcilla 30-40%, arena 50% y limo 10-20% (6). Los fragmentos de roca madre en descomposición en el perfil del suelo son muy beneficiosos según Hardy (73) porque aseguran el suministro de bases (potasio, calcio y magnesio) así como de fosfatos y elementos menores.

2.4.3 Penetrabilidad. La consistencia o compactación del suelo es otra característica física. Es particularmente importante en los primeros 20cm, donde se concentran el 80% de las raíces absorbentes (6). Un suelo bueno muestra valores de penetrabilidad de solo 0,19 kg/cm<sup>2</sup> comparado con 0,36 kg/cm<sup>2</sup> para suelos malos (22).

Las características químicas del suelo no son menos importantes que las físicas, pero al menos pueden corregirse en mayor grado. La fertilidad del suelo también determina el patrón de manejo del cacao. En suelos relativamente pobres en fertilidad, la sombra debe ser adecuada si se requiere sostener la productividad. Los niveles de aplicación de los fertilizantes también estarán en función de la fertilidad natural del suelo y del grado de sombra.

En forma muy general, en el Cuadro 3 se presentan las principales variables involucradas en las características químicas del suelo y una escala de clasificación. En la figura 3 se presenta una forma gráfica para expresar la fertilidad del suelo.

En el área centroamericana no existen suficientes datos sobre suelos para hacer una zonificación basada en suelos. Para Costa Rica y Nicaragua sí hay datos, pero no hay para Honduras y los de Guatemala son a nivel muy general. Por consiguiente no se pudo realizar un mapa general con los mejores suelos para cacao, mapa que debería estar dentro de las áreas con clima adecuado. Cuando se trate el tema por países se ampliarán más detalles.

## 2.5 LABORES AGRICOLAS (54)

### 2.5.1 Viveros

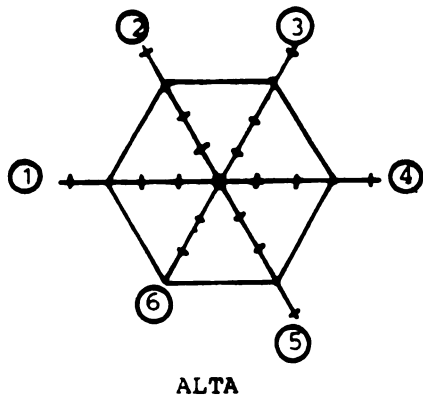
La forma más comúnmente usada y fácil para reproducir el cacao es por medio de semillas frescas. Pero gran parte del cacao cultivado en la actualidad proviene de semilla sin seleccionar.

Ultimamente, se ha intensificado el interés por sembrar semilla certificada, debido al notable comportamiento de los árboles provenientes de cruzamientos simples entre los clones seleccionados y las selecciones locales, los cuales han mostrado un alto grado de vigor híbrido en su descendencia.

Para la propagación por semilla se necesita construir un vivero teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

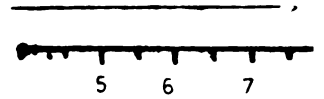
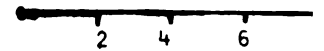
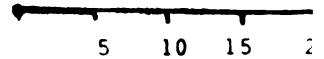
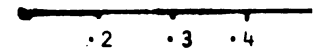
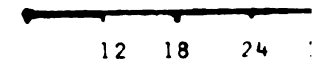
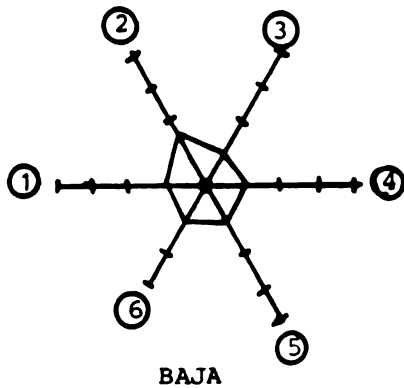
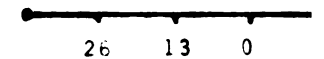
Cuadro 3. Caracterización de las variables principales relacionadas con las características químicas del suelo. Tomado de Alvim y Cabala (5).

Variables	Fertilidad relativa		
	alta	media	baja
1. pH (en agua 1:2,5)	7,5-6,0	6,0-5,0	< 5,0
2. Materia orgánica (combustión húmeda) %	> 3,5	3,5-2,5	< 2,5
3. Fósforo, ppm (método Meklich)	> 15	6-16	< 5
4. Potasio, meq/100g (método Meklich)	> 0,31	0,30-0,11	< 0,11
5. Calcio + Magnesio, meq/100g (extracción con KCL)	12-6	6-3	< 3
6. Saturación de aluminio, % (extracción con KCL)	0,10	10-25	> 25



ALTA

① pH (agua 1:2,5)

② Materia Orgánica (%)  
(comb. húmeda)③ Fósforo (ppm)  
(Melich)④ K (interc. (meq/100q)  
(extracción  $\text{AcNH}_4$  pH=7)⑤ Ca+Mg (meq/100q):  
(extracción Kcl)⑥ Saturación de Al (%):  
(extracción Kcl)

BAJA

Figura 3 Representación gráfica de la fertilidad de suelos para cacao.

Cualquier suelo ubicado entre los dos señalados sería de fertilidad media. Alvim (5) y Hardy (74).

Ubicación: estará de acuerdo con el número de hectáreas que se vayan a cultivar. Si el área es grande, conviene hacer varios semilleros distribuidos de tal manera que se facilite el acarreo de las plantas al sitio definido. Pero debe estar cercano a una fuente de agua para aplicar riegos suplementarios a las plantas y para las formulaciones líquidas de pesticidas.

Terreno: debe ser plano y estar fuera de peligro de inundación. Aun así, deben construirse alrededor del área pequeñas zanjas de drenaje.

Viento: el vivero debe protegerse contra vientos fuertes y cercarlo para evitar los daños que ocasionan los animales.

Sombra: debe disponer de sombra apropiada, un 50% como mínimo. Esto se logra con hojas de palma, con caña brava o con cedazo plástico hecho para este fin.

En el vivero las semillas se siembran en tres formas: en cajas de germinación, en eras o semilleros y en macetas.

Cajas de germinación: hechas de madera y están provistas de un buen estrato de aserrín (10 cm) sobre suelo suelto con buen drenaje; es el lugar donde se colocan las semillas para que emitan sus primeras raíces. Tienen la ventaja de facilitar el proceso de germinación. Las semillas se ponen a una distancia de tres centímetros una de otra y se introducen por la parte más ancha procurando que el extremo puntiagudo apenas se pueda notar en la superficie. Si los extremos de la semilla son aparentemente iguales, ésta se coloca en posición horizontal, cubriéndola con una capa de aserrín.

El tiempo de permanencia en estas cajas es de 15 a 30 días, por cuanto las plantas de cacao tienen raíz pivotante bastante larga.

Eras o semilleros: Son platabandas o fajas de terreno que han sido bien removidas y levantadas sobre el nivel general del terreno. Poseen un ancho no mayor de 1,50 m para facilitar los trabajos de siembra, limpieza de malas hierbas y riegos y pueden tener cualquier dimensión longitudinal, siempre que estén protegidas de los vientos fuertes y dispongan de buena sombra. Para evitar daños por salpique en la época de lluvia es aconsejable cubrir el suelo del semillero con una capa de aserrín de cinco centímetros. Es recomendable una separación de 50 cm entre las eras.

La profundidad del suelo de los semilleros debe ser satisfactoria y que facilite un normal desarrollo de las plantas y cuando se verifique el trasplante, la estructura del suelo no debe permitir el menor daño al sistema radicular, en especial a la raíz pivotante.

Macetas: esta forma dispone de un recipiente hecho de cáscara de bano, abacá, papel asfaltado, bambú, bejucos o polietileno. Este último (bolsas plásticas) es el que más se usa en la actualidad ya que en muchos

aspectos es el mejor. Son baratas, durables, livianas y plegables. Están provistas de agujeros para drenaje tanto en la base como en los lados. Otra ventaja de las macetas es la facilidad para transportarlas de un lugar a otro. El relleno de la maceta puede ser un medio preparado a base de siete partes de suelo, tres partes de estiércol descompuesto, dos partes de arena y una onza de superfosfato, por cada maceta.

En el vivero se debe mantener los cuidados que se enumeran a continuación:

- i. En épocas de sequía el riego debe hacerse diariamente por las mañanas, tratando de mojar bien las hojas y la tierra.
- ii. Las malas hierbas deben eliminarse cada semana, procurando arrancarlas a mano. Se recomienda no usar herbicidas en esta etapa.
- iii. Las plantas enfermas o muertas deben examinarse con cuidado para determinar su grado de peligrosidad y ubicarlas en otro lugar para su tratamiento o destrucción, según el caso.
- iv. Hay que fertilizar mensualmente con una fórmula completa a razón de cinco gramos por planta.
- v. Si hay presencia de antracnosis, causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporoides*, es necesario aumentar la sombra y aplicar fungicidas a base de bisditiocarbamatos de zinc y manganeso (Dithane<sup>r\*</sup>) de 10 a 20 g/4ℓ de agua, más adherente.
- vi. Si los daños en el follaje se deben a *Phytophthora palmivora*, entonces el combate se hace a base de cúpricos como Kocide 101<sup>r</sup>, Cobresandoz<sup>r</sup>, Cupravit<sup>r</sup>, etc., 10 a 16 g/4ℓ de agua, más 2ml de Tritón CS-7<sup>r</sup> por galón de agua.
- vii. La aplicación de fungicidas e insecticidas debe hacerse cada dos semanas, hasta que los síntomas y/o daños hayan desaparecido. Las plantas permanecen en el vivero hasta seis meses, luego están listas para el transplante.

### 2.5.2 Transplante

Antes de transplantar el cacao el terreno debe ser alineado y estaquillado. Para alinear se puede usar el método de 3-4-5 que forma un triángulo rectángulo o el método del triángulo isósceles.

Una vez alineado el terreno y partiendo de una línea base, se procede al estaquillado con la distancia de siembra de 3 x 3 m, recomendada.

---

\* r Marca registrada. Se mencionan nombres de productos comerciales por haberse utilizado en la investigación del CATIE, pero no indica preferencia sobre otras marcas comerciales.



El ahoyado se hace sobre los puntos marcados por el estaquillado. Los huecos deben ser del ancho de una pala normal, generalmente de 25 a 30 cm de lado y una profundidad de 30 cm. Al fondo del hueco se debe poner, aproximadamente 10 g. de un abono compuesto rico en fósforo, se tapa con un poco de tierra para que la planta no quede directamente en contacto con el fertilizante, se rompe y/o quita la bolsa de plástico que trae la plantita y con cuidado se deposita en el hoyo para no dañar el terrón que contiene las raíces. Después de que se termina de rellenar el hueco, se compacta ligeramente alrededor de la planta.

### 2.5.3 Sombra

En el cultivo del cacao existen tres tipos de sombra: a) Sombra provisional que puede ser artificial o natural. La primera se hace utilizando hojas de plátano o banano con un soporte artificial de estacas, se puede usar una hoja de palma quebrada a la mitad, en forma de "casita", esta sombra es excelente puesto que al irse secando los folíolos de las hojas, va aumentando paulatinamente la luz. La sombra provisional natural puede estar dada sembrando alrededor de cada sitio del cacao o en líneas, gandul o frijol de palo, yuca, maíz, etc. que protege por un tiempo más o menos corto a la plantita; se tiene que manejar con mucho cuidado esta sombra para que cumpla su objetivo. b) Sombra temporal o transitoria que va prácticamente desde la siembra hasta los 3 años de edad del cacao. Para esta sombra se puede usar banano, plátano, higuera, etc. c) Sombra definitiva, la cual debe sembrarse durante el primer año de vida de la plantación, para que tenga su correcta función a partir del tercer año.

Como sombra definitiva o permanente se puede usar muchas especies; entre éstas se pueden citar el poró (*Erythrina poeppigiana*) y las Ingas. Últimamente muchos finqueros están utilizando como sombra especies maderables como *Cordia alliodora*, *Cedrella* sp. y otras. Sin embargo, aún se investiga el efecto de ese tipo de sombra sobre el cacao.

La sombra permanente no debe ser muy densa. Unos 25-30 árboles/ha serían recomendables (18x21m). Además, deben ser podados regularmente para controlar el grado de sombreamiento. En el caso de sombras ya establecidas o que se desee ralearlas se debe utilizar arboricidas (Tordon<sup>r</sup>) inyectados al tronco o a las ramas.

### 2.5.4 Distancia de siembra

La recomendación más generalizada es de 3 x 3m, o sea 1.111 árboles/ha. Eso es en el caso de utilizar híbridos recomendados.

La ventaja de sembrar algo estrecho es que se puede aprovechar los rendimientos tempranos de los híbridos, pues el cacao común produce a los cinco o seis años, mientras que el cacao híbrido comienza a producir desde el segundo año de vida.

Si la siembra es en triángulo o en tresbolillo, el acomodo de las plantas es algo mejor en cuanto a espacio se refiere, pero se hace un poco

más difícil para algunas otras labores. En este caso lo recomendado es que el lado del triángulo tenga 3,5m y de esta manera caben un poco más de 1.200 plantas por hectárea.

### 2.5.5 Drenaje

En algunas áreas los suelos tienen problemas de drenaje. Como hemos dicho en otra sección, el cacao es muy susceptible a la falta de aireación del suelo. En general, el cacao no soporta más de 10 días inundado por lo tanto será muy necesario, en las zonas donde se puedan presentar inundaciones, un buen drenaje que prevea cualquier problema.

Los drenajes pueden ser de profundidad variable dependiendo del suelo. En suelos arcillosos pesados los drenajes deberán ser más profundos. En suelos livianos donde el agua puede drenar más rápido será necesario hacerlos poco profundos y en mayor número, llevando a un colector común o drenaje principal.

### 2.5.6 Renovación de cacaotales.

Cuando los cacaotales son viejos, muy poco productivos y no responden a un sistema de rehabilitación, será necesario pensar en la renovación del cacaotal. La renovación es la eliminación de las plantas viejas parcial o totalmente y la siembra de nuevo material genético. En algunos casos también se poda la sombra dependiendo de la especie y de su estado.

La renovación puede hacerse de dos maneras: eliminando todo el cacao viejo y plantando inmediatamente el nuevo material o puede dividirse la finca en secciones y renovar una sección cada año. El número y tamaño de las secciones dependerá del tamaño de la finca y de la disponibilidad de mano de obra y recursos económicos.

En el CATIE se recomienda renovar la plantación sembrando bajo el cacao viejo e improductivo, plantas de híbridos mejorados, con la finalidad de aprovechar ese cacao viejo como sombra. El primer paso, luego de la siembra, es una serie de podas al cacao viejo que reacciona con una mejor producción. Ese método tiene la gran ventaja de que el cacao viejo puede producir para pagar la nueva plantación. En algunos casos, cuando los agricultores observan los rendimientos del cacao viejo deciden no podarlo, pero esto crea exceso de competencia para el cacao nuevo.

En el primer año, se debe podar aproximadamente el 50 por ciento del material viejo, en el segundo se llega hasta el 75 por ciento y en el tercer año se elimina totalmente. La velocidad de eliminación del material viejo puede cambiar ligeramente si se decide sembrar la sombra definitiva, en cuyo caso, la eliminación total del cacao se deberá hacer en el momento en que los árboles produzcan sombra, lo que puede variar según la especie.

### 2.5.7 Poda

El objetivo de la poda es eliminar las partes poco productivas o innecesarias de los árboles para estimular el desarrollo de nuevo crecimiento vegetativo y equilibrado con los puntos productivos. La poda también tiende a eliminar los chupones y las ramas mal dirigidas, controlar la altura del árbol, regular la entrada de luz a los estratos inferiores, eliminar ramas que dificulten las labores agrícolas y facilitar la visibilidad de las mazorcas ya sea para cosecha o para fumigación.

Existen tres tipos de poda: la de formación que se hace en los primeros años del árbol; la de mantenimiento que se hace anualmente y la de rehabilitación que se hace para mejorar árboles viejos y abandonados.

#### i) Poda de formación.

Es aquella que se efectúa de un mes a un año y medio o dos años de edad de las plantas y consiste en dejar un solo tallo hasta la formación de la horqueta, que ocurre entre los 10 y 16 meses de edad aproximadamente. A nivel de horqueta el objetivo es dejar un número adecuado de ramas (3 a 5) que conformen o equilibren la copa del árbol.

Esa copa o verticilo será la futura armazón del árbol y las ramas principales serán la futura madera donde se formarán la mayoría de las mazorcas, lo mismo que en el tronco principal.

En casos excepcionales, cuando la horqueta se ha formado muy baja, puede ser necesario eliminar esa horqueta promoviendo el crecimiento de un chupón, lo cual se puede estimular dejando solo una o dos ramas de la horqueta. Una vez que el chupón esté creciendo se deben eliminar las ramas con la finalidad de que el chupón adquiera el grosor natural del tallo principal. En el segundo y tercer año se elige las ramas secundarias y así sucesivamente hasta formar la copa del árbol. Se eliminarán las ramas entrecruzadas muy juntas y aquellas que tienden a dirigirse hacia adentro.

Algunos tipos de árboles tienden a formar ramas hacia abajo, ya sea por sombreado excesivo que las debilitan inclinándose hacia el suelo, o ya sea por característica genéticas como sucede con tipos criollos. En esos casos, la poda de formación debe ser mucho más cuidadosa, eliminando las ramas o partes que tocan el suelo (despunta) y promoviendo el crecimiento de ramas laterales fuertes y hacia arriba.

La poda de formación, especialmente la eliminación de los chupones, debe hacerse con bastante frecuencia, pues entre más jóvenes se eliminan los chupones, menos se lastimará el tronco. Si el deschuponado se hace cada 15 días o cada mes, la labor puede ser realizada por muchachos jóvenes a mano o con una cuchilla bien afilada produciendo una mínima lastimadura al árbol. En la mayoría de los casos las heridas no requieren ser protegidas con pasta cicatrizante.

## ii) Poda de mantenimiento

Después de dos o tres años de edad, los árboles deben ser sometidos a una poda ligera por medio de la cual se mantenga una buena forma del árbol y se eliminen las ramas muertas o mal colocadas. Esa poda por lo regular se puede hacer una o dos veces por año y se aconseja hacerla en la época seca, para que cuando vengan las lluvias se estimule el crecimiento de ramas mejor dirigidas.

Algunos agricultores prefieren hacer una poda cada dos o más años y hacer una poda de mantenimiento más fuerte; esto provoca mayor lastimadura de los árboles y tener que cortar madera bastante madura. En pocos casos se recomendaría tal práctica.

La cantidad de material que se elimina no debe ser excesiva, considerando que las mazorcas formadas en el árbol deben ser "alimentadas" por las hojas y podas muy fuertes alteran la producción regular. El año siguiente a la poda fuerte sí puede haber mayor producción pero luego vuelve a disminuir. Se deben suprimir todos los hijos o chupones que hayan crecido en el tronco y sobre las ramas primarias. También se eliminan todas las ramas defectuosas, secas, enfermas, desgarradas, torcidas, cruzadas y las débiles que se presenten muy juntas. Es importante eliminar las plantas parásitas como el "mata palo", el "pega con pega" o "suelta con suelta" (Lorantáceas) que crecen sobre las ramas y troncos del árbol.

## iii) Poda de rehabilitación

Con el tiempo y según el plan de manejo, un cacaotal se hace improductivo, ya sea porque se descuidó la poda y creció libremente o porque fue abandonado. En esos casos se puede rehabilitar el cacaotal. La rehabilitación es regeneración del árbol por medio de podas adecuadas. Las podas pueden ser parciales, en cuyo caso se conservan las ramas mejores, o puede ser del tronco para estimular el brotamiento de chupones. Los chupones mejores son seleccionados para reemplazar el árbol viejo o también son injertados con yemas de clones o híbridos sobresalientes.

En la poda parcial se eliminan las ramas mal dispuestas o caídas al suelo, el material atacado por plagas y enfermedades, madera muerta, etc., dejando un 25 por ciento de ramas en mejor estado. La plantación por lo general reacciona muy bien y si se acompaña de fertilización y un buen programa de combate de plagas, enfermedades y malas hierbas, puede aumentar los rendimientos en forma permanente por varios años.

La poda completa del tronco, dejando crecer los chupones y seleccionando uno ó dos para dar formación a una nueva planta, es un tanto brusca y se tarda más en conseguir mejores rendimientos, pero puede ser practicada cuando la plantación está en muy mala condición. Al mismo tiempo, se debe plantar nuevos híbridos en las fallas o espacios libres, para completar la población recomendable por hectárea.

Otra forma de renovar el material genético, es haciendo injertos en los chupones y luego dejando crecer solamente los injertos.

iv) Equipo de poda.

Herramientas: para cortar los brotes terminales y ramas delgadas se utilizan la cuchilla y las tijeras de mano y de mecate. Cuando se trata de ramas gruesas son necesarios los serruchos. En lo posible debe evitarse el uso del machete, o usarlo con mucho cuidado. Cualquier herramienta que se use debe estar siempre bien afilada, los serruchos bien trabados y nunca deben estar oxidadas pues las oxidaciones provocan alteraciones fisiológicas a las plantas. Las tijeras deben permitir un corte seco, sin lastimaduras. Cuando se usa el serrucho para cortar una rama gruesa, primero se debe hacer un corte guía en la parte inferior de la rama o sea en la parte que mira al suelo, con la finalidad de que la corteza no se desgarre al momento de desprenderse la rama, que generalmente se rasga en el último momento del corte.

Pasta protectora: los cortes que se hacen durante la poda deben cubrirse con alguna pasta cicatrizante con el objeto de impedir la entrada de enfermedades y plagas.

El agricultor puede preparar una mezcla de fungicida e insecticida más adherente dejándola con consistencia de pintura. Esa mezcla se aplicará de inmediato en los cortes con ayuda de una brocha o un espátula. Igualmente el machete, las tijeras u otras herramientas usadas en la poda deben ser desinfectadas con una solución de formalina al 5 o 10% para evitar el contagio de enfermedades.

Es buena la costumbre de usar dos herramientas similares; mientras se trabaja con una la otra se pone a desinfectar en un recipiente adecuado. Los estuches de cuero con felpa o esponjas internas impregnadas del desinfectante, son una manera fácil y eficiente para usar y desinfectar las herramientas de poda.

#### 2.5.8 Fertilización

Antes de emprender un programa de fertilización del cacaotal es necesario conocer el nivel de fertilidad natural del suelo. Ese diagnóstico se puede hacer por medio de análisis del suelo y por medio de análisis foliar. El último análisis es quizá más recomendado en el caso de posibles deficiencias de elementos menores. Los muestreos de suelo y de hojas requieren la aplicación de ciertas normas por lo que se debe consultar a un agrónomo o a los laboratorios de suelos respectivos. También la interpretación del análisis del suelo y de tejidos, la debe hacer un técnico con experiencia. En base a esa interpretación se recomendará los niveles de fertilización requeridos. Existen tablas elaboradas como la que se muestra en el Cuadro 4 que ayudan al técnico a interpretar el estado de fertilidad del suelo y por lo tanto ayudarlo a decidir sobre los fertilizantes por aplicar. El Cuadro 4 fue elaborado recogiendo las cifras de la

Cuadro 4. Rangos de límites de suficiencia de suelos para cacao en un perfil de 0 a 20 cm.

Parámetro	Rango de fertilidad relativa		
	Alto	Medio	Bajo
1. pH (en agua 1:2,5)	7,5 - 6,5	6,4 - 5,1	< 5,0
2. Materia orgánica (combustión húmeda), %	> 6,1	6,0 - 3,1	< 3,0
3. Nitrógeno total %	> 0,41	0,40 - 0,21	< 0,2
4. Relación C/N	< 10,0	10,0 - 15,5	> 15
5. Fósforo ppm. (Método Mehlich)	> 16	15 - 6	< 5
6. Fosfato disponible P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm (Truog)	> 101	100 - 20	< 19
7. Capacidad de intercambio de cationes, meq/100 g.	> 30,1	30 - 12,1	< 12,0
8. Potasio intercambiable, mg/100 g (Acetato de amonio pH 7.0)	> 0,41	0,40 - 0,21	< 0,20
9. Potasio extraíble, µg/ml	> 261	260 - 171	< 170
10. Magnesio intercambiable, meq/100 g.	> 6,1	6,0 - 3,1	< 3,0
11. Calcio intercambiable, meq/100 g.	> 18,1	18,0 - 8,1	< 4
12. Aluminio % de saturación (extracción con KCl)	0 - 10	11 - 25	> 26

Fuente: Alvim ( 6 )  
 Hardy ( 73 )  
 Enríquez y Paredes (53)

literatura y ajustando a las cifras que el laboratorio de suelos del CATIE conoce por experiencia. El uso de esa tabla debe ser muy cuidadoso, pues el sistema de análisis de suelos de cada laboratorio puede variar considerablemente, tanto en la metodología general como en la cantidad de sustancias extractoras y en la lectura de los aparatos.

Una cosecha de aproximadamente 1.000 kg/ha, extrae 13,5 kg de nitrógeno, 5,5 kg de fósforo y 11, 2 kg de potasio; la cáscara de la mazorca al mismo tiempo extrae aproximadamente 12 kg de N, 2 kg de  $P_2O_5$  y 25 kg de  $K_2O$ . Como no hay recirculamiento, (el cacao y las mazorcas salen del sistema) esos compuestos tienen que ser restituidos al sistema como fertilizantes.

Todo suelo, para aumentar su potencial de rendimiento, requiere de un equilibrio adecuado entre todos sus elementos nutritivos. En una fertilización se deben mantener y/o corregir esos equilibrios. Los desequilibrios son tan perjudiciales a la planta como las carencias de los elementos.

Para un estimado de los fertilizantes por aplicar se propone la tabla siguiente:

Resultado del análisis	Aplicación propuesta		
	N	$P_2O_5$	$K_2O$
	-----kg/ha -----		
Alto	40	20	10
Medio	80	40	30
Bajo	120	60	70

Las cantidades propuestas son en elemento puro. Por lo tanto se deberá hacer el cálculo equivalente en fertilizantes comerciales según las formulaciones de porcentajes disponibles.

En la tabla se puede observar que cuando el nitrógeno en el suelo es bajo se requiere aplicar 120 kg de N (261 kg de úrea de 46%). Si el potasio es medio se requieren 30 kg/ha de  $K_2O$ . Los criterios expuestos pretenden ayudar al técnico a tomar decisiones pero él podrá modificarlos con mayor conocimiento de las circunstancias específicas.

Es importante recordar que una vez realizado el cálculo del fertilizante requerido por hectárea, se debe calcular la cantidad que corresponde por árbol.

A manera de ejemplo, consideraremos las recomendaciones para la finca

La Lola en Limón, Costa Rica, en donde además se ha encontrado que los suelos son deficientes en azufre y por lo tanto se requiere aumentar este elemento.

Para plantación inicial. Mezcla 10-30-10 a razón de 100 g/planta más 60 g/planta de nitrato de amonio. Esta mezcla proporciona aproximadamente 30 g N/planta, 28 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/planta, 12 g K<sub>2</sub>O/planta y 10 g SO<sub>4</sub>/planta. El fertilizante se distribuye en el hueco preparado para la plantita.

Primer año de crecimiento: Se recomienda efectuar tres aplicaciones durante el primer año de crecimiento de las plantitas, en la cantidad de 300 g/planta de mezcla 20-10-6-5 más 30 g K-Mag/planta. Esta mezcla proporciona aproximadamente 60 g N/planta, 30 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/planta, 24 g K<sub>2</sub>O/planta y 82 g SO<sub>4</sub>/planta.

Primer año de crecimiento sin aplicación de fertilizante en el momento de la plantación inicial: En este caso se recomienda aplicar 450 g/planta de mezcla 20-10-6-5 más 40 g/planta de K-Mag. Esta mezcla proporciona aproximadamente 90 g N/planta, 45 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/planta y 120 g SO<sub>4</sub>/planta.

La dosis total deberá ser aplicada en cuatro fracciones durante el año.

Plantas de 2 años de edad: Se mantiene la recomendación efectuada para plantas de un año de edad.

Plantas de 3 años de edad: A esta edad la aplicación corresponde a 600 g/planta de mezcla 20-10-6-5 y 60 g/planta de K-Mag. Esta mezcla proporciona aproximadamente 120 g N/planta, 60 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/planta, 48 g K<sub>2</sub>O/planta y 223 g SO<sub>4</sub>/planta.

Plantas en producción (mayores de 4 y 5 años de edad): La aplicación correspondiente a esta edad es de 600 g/planta de mezcla 20-10-6-5 y 90 g/planta de K-Mag, que proporciona aproximadamente 120 g N/planta 60 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/planta, 72 g K<sub>2</sub>O/planta y 240 g SO<sub>4</sub>/planta.

#### i) Epocas de aplicación del fertilizante

Para una mejor utilización del fertilizante en el caso de la finca La Lola, se tomaron en consideración los aspectos de clima (alta precipitación de 3500 mm/año) y de fisiología del cacao (dos épocas de floración y de mayor desarrollo de mazorcas). De manera que se recomendó efectuar cuatro aplicaciones por año (divida las dosificaciones totales en cuatro partes iguales para cada aplicación). En esta forma se procura: contrarrestar posibles pérdidas del fertilizante por lixiviación y arrastre por el agua de lluvia y proporcionar los elementos nutritivos a la planta en las épocas de mayor necesidad y mejor aprovechamiento.

Las fechas recomendadas para el caso de la finca La Lola son:

1ª aplicación: enero o febrero



- 2ª aplicación: abril o mayo  
 3ª aplicación: julio o agosto  
 4ª aplicación: octubre o noviembre

Hay varias formas de aplicar el fertilizante al suelo. Se puede calcular el abono por árbol, por ocasión, y ponerlo alrededor de la planta. Esta forma es recomendada durante los tres primeros años de vida de la plantación. Se debe disponer alrededor del tronco en un área del tercio medio de la sombra, haciendo de centro el tronco. No es recomendable que el fertilizante toque o llegue junto al tronco.

Cuando la plantación tiene más de 2 ó 3 años este sistema se vuelve muy difícil de practicar, entonces se debe calcular la cantidad de abono por poner entre dos filas de árboles y se riega en toda el área, lo más uniforme posible.

Algunos agricultores prefieren poner el abono sobre el suelo limpio, cuando se ha retirado toda la hojarasca o "mulch" del suelo y luego de hacer la aplicación regresan al materia orgánica, este sistema pone en contacto directo el abono con las raicillas del árbol lo cual causa su necrosamiento y muerte rápidamente, el árbol tarda algún tiempo e invierte alguna energía para restituir estas raicillas. El otro método es simplemente asperjar el abono sobre la hojarasca o "mulch", con este sistema quizá se pierda ligeramente algo del abono por evaporación, pero es más recomendable.

En algunas ocasiones se presenta en el campo una serie de síntomas que pueden deberse a infecciones de insectos o a alteraciones fisiológicas de la planta debido a insuficiencias de elementos en ella o en el suelo. A continuación se da una rápida descripción de los síntomas de desnutrición en cacao.

#### ii) Síntomas de desnutrición en cacao

Nitrógeno: Cuando existe un déficit de nitrógeno, la planta de cacao presenta crecimiento retardado. Las hojas son amarillo pálido y en casos extremos, más pequeñas que las hojas normales. El ángulo formado por el pecíolo y la rama es también más agudo que en plantas bien nutridas. Debido a que el nitrógeno es parcialmente movilizable dentro de la planta, las hojas nuevas pueden obtener cierta cantidad de compuestos nitrogenados de las hojas más viejas. Los brotes nuevos, sin embargo, no pueden obtener con suficiente rapidez la cantidad necesaria de nitrógeno para desarrollar un color verde. Brotes terminales con hojas casi blancas o amarillas pálidas y manchas entre las nervaduras en las hojas más viejas, son signo cierto de deficiencia de nitrógeno. El agostamiento ("scorch") apical es también un síntoma característico de deficiencia de nitrógeno.

Fósforo: La falta de fósforo resulta también en crecimiento retardado. Las hojas maduras pueden tener buen color o ser aún más oscuras que las

normales, pero son más pálidas hacia el ápice y el borde. Puede ocurrir clorosis internerval y las áreas afectadas presentan a menudo pigmentación roja y amarilla, más tarde, puede ocurrir un agostamiento marginal y se -nectud. El número de hojas en cada brote puede ser normal o aún más elevado que el normal pero las hojas son cortas y caen prematuramente. Las estípulas, sin embargo, son persistentes y los chupones desprovistos de hojas a grandes trechos, pero aún con estípulas intensamente verdes, les dan por la deficiencia en fósforo, una apariencia típica. Otro síntoma característico es el ángulo agudo formado por el pecíolo y la rama.

Potasio: Las plantas deficientes en potasio no parecen tan retardadas como aquéllas deficientes en nitrógeno y fósforo. Los síntomas se manifiestan primero en las hojas más viejas en las que aparecen áreas amarillentas en el ápice y a lo largo de los bordes, las que más tarde se agostan. La necrosis continúa progresando en la hoja entre las nervaduras, con una zona de tejido amarillento que avanza delante de la región necrótica. Las hojas jóvenes pueden obtener el potasio de las hojas más viejas y ser de tamaño normal, aunque en casos de deficiencia severa, son pálidas y a veces presentan clorosis internerval, debido a que una deficiencia severa de potasio interfiere con la movilización del hierro dentro de los tejidos. En otros casos, la falta de potasio produce hojas deformadas y muy lobuladas, síntoma no siempre típico.

Magnesio: En el caso de deficiencia de magnesio se pueden observar manchas pálidas o amarillentas en los bordes de las hojas. Estas se juntan produciendo un agostamiento marginal característico. Áreas necróticas se forman frecuentemente delante del área de agostamiento marginal diferenciándose esta condición de aquélla producida por deficiencia de calcio. Cuando la deficiencia es severa, aún las hojas jóvenes desarrollan rápidamente una necrosis marginal y agostamiento. Debido a la reducida producción de clorofila las áreas verdes de la hoja tienen también una coloración más clara.

Calcio: Las hojas jóvenes presentan manchas blancas características que permanecen pequeñas y pronto sufren un severo agostamiento apical y marginal. Las hojas más viejas presentan también este tipo de síntoma dando a la parte no afectada la apariencia de una hoja de roble. Las hojas caen prematuramente y las yemas que desarrollan mueren pronto. El agostamiento marginal se manifiesta en forma de una ondulación continua pero sin áreas de tejido necróticos.

Azufre: El crecimiento es casi normal pero las hojas más viejas presentan manchas amarillas que se extienden hasta que la hoja cae. Brotes jóvenes desarrollan rápidamente pero todo el borde tiene color amarillo brillante y está casi desprovisto de clorofila. El tamaño de las hojas puede ser casi normal. Las plantas deficientes en azufre parecen ser más susceptibles al ataque de ciertos insectos.

Hierro: Los síntomas se presentan primero en las hojas más jóvenes, como palidez y clorosis. En casos severos toda la hoja es blanquecina aunque tienen una ligera coloración verde en las nervaduras. La deformación

de las hojas es frecuente. La hoja puede tener forma coriácea o de correa y presentar agostamiento apical prematuro. En casos de deficiencia menos severa la hoja puede ser dentada o lobulada. En deficiencias moderadas las nervaduras son mucho más verde-oscuro que el área internerval pero las hojas tienen, cuando jóvenes, consistencia de papel. El agostamiento marginal y apical es generalmente restringido a la mitad más alejada de la hoja y es diferente del agostamiento marginal causado por otras deficiencias.

Manganeso: Las hojas jóvenes muestran una acentuada clorosis internerval pero mucho más difusa que en la deficiencia de hierro. A medida que la hoja madura, este síntoma es más característico. La deformación de las hojas es frecuente. Cuando la deficiencia es aguda, las hojas jóvenes casi no tienen color y a veces presentan áreas empapadas de agua que mueren pronto. Los síntomas más fácilmente reconocibles para la diagnosis son la clorosis indistinta en las nervaduras y el agostamiento apical y marginal.

Cobre: Los síntomas se observan primero en las hojas jóvenes, las que muestran una reducción característica en tamaño. En casos severos las hojas jóvenes son de un color olivo pálido en las que ocurre, casi invariablemente, una destrucción de los tejidos en el ápice. No hay un síntoma marcado asociado con la deficiencia de cobre pero las hojas pequeñas apicales con ápices marchitos son muy características y fáciles de reconocer. Las hojas más viejas pueden presentar un agostamiento en forma de manchas aisladas a lo largo de los bordes. Estas áreas aisladas no se unen muy rápidamente para producir un agostamiento continuo como en la mayoría de las otras deficiencias.

Zinc: Los síntomas de deficiencia de zinc se observan primero en las hojas más jóvenes y pueden ser identificados mientras las hojas tienen menos de una pulgada de largo. Las nervaduras más pequeñas son muy prominentes y de color rojo oscuro y las áreas internervales deformadas. A medida que la hoja madura, estas áreas se ponen más pálidas o de color blanco crema dando a ésta un aspecto muy característico. En el caso de una deficiencia severa, las hojas son demasiado angostas y presentan un estrechamiento cerca de su base; frecuentemente son curvadas en forma de hoz, de aquí que en el Africa Occidental la deficiencia de zinc se denomina "Sicle leaf".

Boro: La deficiencia de boro ejerce su efecto en los puntos de crecimiento y en las hojas más jóvenes. En deficiencias severas las hojas son pálidas o blanquecinas, vueltas hacia atrás en la punta o torcidas en espiral y enrolladas hacia el ápice. Cuando estas hojas se endurecen son gruesas y duras al tacto y caen prematuramente.

Molibdeno: Cuando existe deficiencia de molibdeno las hojas más jóvenes tienen aspecto amarillento con nervaduras algo más verde oscuro. Las hojas más viejas presentan también agostamiento marginal. Hojas deficientes en este elemento acumulan un elevado contenido de nitrato debido a que el molibdeno es necesario para la fase de reducción del nitrato en el

metabolismo del nitrógeno.

### iii) Síntomas de toxicidad

A fin de determinar los síntomas característicos de toxicidad, éstos fueron producidos artificialmente por algunos elementos y sales.

Sales: Cuando el árbol de cacao absorbe sales tales como cloruros, sulfatos, etc., en cantidad excesiva, éstas se acumulan en la áreas marginales internervales y ocasionan necrosis, o agostamiento de los tejidos. Estas áreas se unen formando un agostamiento marginal continuo, que a menudo ha sido confundido con aquél causado por deficiencia de potasio. En efecto, aquella zona amarilla brillante de más o menos un milímetro de ancho entre los tejidos agostados y no agostados, en casos de deficiencia de potasio, no ocurre en casos de toxicidad debida a una acumulación excesiva de esta sal.

La presencia de salinidad excesiva y deposición de sal originada por vientos en regiones cercanas al mar causan síntomas de toxicidad en algunas áreas.

Otros elementos tales como boro, zinc, manganeso, aluminio, cobre, etc., producen efectos tóxicos característicos cuando son absorbidos en exceso. El boro causa agostamiento en hojas maduras y jóvenes y deformación en hojas recientemente formadas, las que son pequeñas y vueltas hacia atrás. El zinc afecta la economía del agua en el interior de la hoja y produce islas empapadas entre las nervaduras, las que eventualmente adquieren color café. El manganeso afecta las hojas más jóvenes produciendo áreas amarillo pálido y necrosis en las nervaduras. El aluminio produce decoloramiento y agostamiento apical en las hojas más viejas.

### 2.5.9 Combate de malezas

Los efectos de las malezas sobre el cacao son varios. Las malezas trepadoras se enredan entre los árboles de cacao jóvenes e impiden el desarrollo de las hojas. En general, las malezas compiten con el cacao por la luz, el anhídrido carbónico y absorben agua y nutrimentos con mayor rapidez que el cacao. Esos daños son muy importantes en la etapa de establecimiento del cultivo, esto es antes de que el cacao alcance su desarrollo completo. En esa etapa, la incidencia de las malezas va a depender de varios factores, entre los que destacan la condición original del terreno (bosque, potrero, etc.), el tipo de sombra temporal y el manejo mismo del árbol de cacao (distancia de siembra, poda, fertilización, etc.).

Los métodos de combate de malezas se basan en los factores señalados en el párrafo anterior y son: i) Por medio de sombra, ii) por el mantenimiento de un mantillo sobre el suelo, iii) por plantas de cobertura, iv) por labores mecánicas y v) por herbicidas.

i) Sombra. Una sombra adecuada desde antes de transplantar el cacao es

muy efectiva para el combate de malezas, especialmente de gramíneas. Intercepta gran parte de la luz solar la cual además de favorecer el crecimiento del árbol de cacao, reduce la germinación y el crecimiento de muchas malezas. Algunos tipos de sombra como las musáceas, producen una buena cantidad de hojas que cuando se podan cubren gran parte del suelo. Esos nos lleva el siguiente método de combate de las malezas.

ii) Mantenimiento de un mantillo sobre el suelo. El mantillo además de impedir físicamente el desarrollo de las malezas, intercepta la luz solar que pueda llegar hasta la superficie del suelo. Ese mantillo puede ser artificial o vegetal. Las artificiales son a base de polietileno negro, láminas de aluminio y otros materiales que resultan muy caros y por lo tanto es restringida su aplicación. Los mantillo de residuos vegetales si tienen aplicación práctica. Se obtienen por las podas de la sombra, podas del cacao y esparciendo bagazo, aserrín y malezas secas sobre el suelo. Cuando el cacao y los árboles de sombra alcanzan su desarrollo completo, mantienen una capa sobre el suelo de hojas secas, flores, frutos y ramillas que impiden el crecimiento de malezas.

iii) Plantas de cobertura. Es una práctica aplicable en cacaotales jóvenes y con poca sombra, pues no existen muchas plantas de cobertura que puedan crecer vigorosamente bajo sombra. Existen algunas leguminosas rastreras que pueden ser utilizadas al efecto pero tratando de mantener un círculo limpio alrededor del árbol de cacao.

iv) Labores mecánicas o manuales. Este método se restringe prácticamente a dos labores: la rodajea que es el mantenimiento de un círculo de 1 a 1,5m de diámetro alrededor del árbol de cacao y las chapias que pueden ser manuales (machete) o con una segadora de motor pequeño de uso manual. Las chapias requieren mucha mano de obra pues se hacen de 4 a 5 por año, unos 20-30 jornales/ha/año.

v) Uso de herbicidas. El uso de herbicidas es una práctica muy generalizada hoy día ya que la industria química ha desarrollado un gran número de productos mata malezas y algunos de esos se aplican con mucho éxito en los cacaotales como el 2,4-D el paracuat, el diuron, el glifosato, la ametrina y otras más. Estos productos deben ser aplicados con cuidado y en dosis específicas. A continuación se señala los aspectos principales del uso de herbicidas en las diferentes etapas de desarrollo del cacao:

En semilleros y viveros: se conoce poco el efecto de herbicidas sobre la semilla germinando o plantitas muy tiernas de cacao, por lo que no se recomienda el uso de herbicidas en esos estados. Resulta mejor usar tierra o un medio libre de malezas o semillas y deshierbar a mano cuando sea necesario. Por lo tanto es importante hacer semilleros fáciles de caminar y bajo un sombreado adecuado (50-60% de sombra). Se recomienda usar machetes ocuchillo pequeños para no ocasionar daños a las plantas pequeñas. Los cortes o lastimaduras generalmente son la mejor puerta de entrada a enfermedades fungosas o de otra índole.

Del trasplante a un año de edad: Las plantas que salen del vivero siguen siendo muy susceptibles al daño por herbicidas, por lo que estos deben ser aplicados con mucho cuidado y limpiando, con anticipación, una rueda alrededor de la planta en forma manual o con machete pequeño. Otra medida para evitar daños a las plantas es aplicar el herbicida alrededor de la planta con una pantalla instalada en la boquilla aspersora de la bomba. Entre los herbicidas recomendados:

- a) Paraquat en dosis de 0,68 a 1,14 kg/ha de i.a\*. (3-5 l/ha de los productos comerciales Gramoxone<sup>®</sup> o Radex<sup>®</sup>) más adherente.
- b) MSMA en dosis de 0,91 a 1,36 kg/ha del i.a. (1,25 a 1,9 l/ha de los productos comerciales Daconate<sup>®</sup> ó Weed-Hoe<sup>®</sup>).
- c) Dalapon en dosis de 2 a 3 kg/ha del i.a. (2,4 a 3,5 kg/ha de los productos comerciales Basfapon<sup>®</sup>, Dowpon<sup>®</sup>).

El tratamiento con herbicidas se debe repetir según se note el combate. Si hubiere malezas de hoja ancha es necesario aplicar 2,4-D ó ametrina (Gesapax<sup>®</sup>) cuando las malezas tengan de 5-12 cm de altura.

Tanto el Paraquat como el MSMA, se pueden mezclar con 1,0 kg/ha de Diuron (1,25 kg de Karmex<sup>®</sup>) más adherente. Esa mezcla de herbicidas debe ser aplicada sobre malezas vivas y aumentarse la dosis si la altura de la hierba es mayor de 50 cm.

Arboles de más de un año: En este estado de la plantación se pueden aplicar los herbicidas de cualquiera de las alternativas siguientes:

- a) Diuron de 1,0 a 1,5 kg/ha (1,25-1,88 de Karmex<sup>®</sup>) sobre el suelo después de una chapia de la maleza a ras del suelo.
- b) Diuron de 1,0 a 1,5 kg/ha (1,25-1,88 kg de Karmex<sup>®</sup>) más Paraquat 0,5 kg/ha (2 l/ha de Gramoxone<sup>®</sup> o Radex<sup>®</sup>) sobre malezas hasta de 40 cm de altura.
- c) Dalapon de 3 a 4 kg/ha (3,5-4,7 kg de Dowpon<sup>®</sup> o Basfapon<sup>®</sup>) sobre malezas de 5 a 70 cm de altura. Si hubiere malezas de hoja ancha, puede añadirse 2,4-D de 1,0 a 1,5 l/ha.
- d) Diuron de 1,5 a 2,0 kg/ha (1,88-2,5 kg de Karmex<sup>®</sup>) más MSMA de 1,5 a 2,5 kg/ha (2 a 3,5 l Daconate<sup>®</sup>) más adherente para malezas de hasta 40 cm de altura.
- e) Ametrina en dosis de 2,0 kg/ha del i.a. (4,04 kg de Gesapax<sup>®</sup>) cuando haya problema con malezas de hoja ancha.

En el Cuadro 5 se hace un resumen de los herbicidas que se pueden usar

---

\* i.a = ingrediente activo

® = marca registrada del producto

Cuadro 5. Algunos herbicidas para el combate de malezas en cacao de más de un año.\*

A- <u>Pre-emergentes:</u>	Dosis-kg/ha <u>ingrediente activo</u>	Producto <u>comercial/ha</u>
1. Diuron (Karmex <sup>Ⓡ</sup> ) <sup>1/</sup>	1,0 - 2,0	(1,25-2,5kg)
2. Oxifluoren (Goal <sup>Ⓡ</sup> )	0,75- 1,5	(3,0 -6,0 l)
B- <u>Post-emergentes:</u>		
1. Paraquat (Gramoxone <sup>Ⓡ</sup> , Radex <sup>Ⓡ</sup> )	0,3 - 0,6	(1,25-2,5+1,5l)
2. Diuron + Paraquat	1,0 - 2,0+0,3	(1,9kg+1,5l)
3. Diuron + MSMA <sup>2/</sup>	1,2 + 2,0	
4. Oxifluoren + Paraquat	0,75-1,5+0,3	(3,0-6+1,5l)
5. Oxifluoren + MSMA	0,75-1,5+2,0	
6. Oxifluoren + Dalapon	0,75-1,5+4,0	(3,0-5,0l+5,0kg)
7. Dalapon (Dowpon Bafapon)	4,0 -6,0	(5,0-6,2kg)
8. 2,4-D <sup>2/</sup>	1,0 -1,5	
9. Ametrina <sup>3/</sup>	1,5 -2,0	

Ⓡ = Marca comercial del producto. No excluye la preferencia de otras marcas.

- 1/ En el caso de cacao de menos de 2 años de edad se debe usar la dosis más baja, sobre todo en suelos arenosos.
- 2/ Existen varias marcas de MSMA y de 2,4-D en diferentes concentraciones de ingrediente activo.
- 3/ Se puede agregar MSMA a la ametrina.

El dalapon es para gramíneas perennes. Puede que haya que repetir la aplicación 20 días después de la primera. Se puede agregar 2,4-D para controlar malezas dicotiledóneas. Es aconsejable usar un surfactante (adherente) con todas estas aplicaciones en postemergencia.

\*Datos de Myron Shenk, especialista en malezas. CATIE, Turrialba, Costa Rica 1981.

en el combate de las malezas en plantaciones de cacao con más de un año de edad.

De los productos químicos recomendados en los puntos anteriores, ninguno se debe aplicar directamente sobre el follaje o a los tallos del cacao. Lo mismo ocurre para los árboles de sombra, excepto que éstos se quieran eliminar. La rodajea alrededor de los árboles y el uso de la pantalla vale para los dos casos.

La frecuencia de aplicación de los herbicidas depende de las condiciones específicas del cacaotal y la decide el técnico según su caso. Pero sí es importante señalar que la aplicación de los herbicidas debe dirigirse a los tocos de infección de malezas y no generalizada, a menos que se trate de un preemergente.

Cuando se requiere eliminar alguna sombra provisional como banano o yuca se puede utilizar herbicidas como 2,4-D, el 2,4,5-T, Picloran +2,4-D (Tordon<sup>®</sup>) o el Glifosato (Roundup<sup>®</sup>). Los árboles de sombra se pueden eliminar por anillamiento o también inyectándoles herbicidas al tronco como 2,4-D, 2,4,5-T o Picloran +2,4-D. La inyección consiste en hacer un hueco con barreno o con hacha y luego depositar cierta cantidad de herbicida.

Aun cuando la aplicación correcta de los herbicidas resulta en un combate exitoso de las malezas, los mejores resultados en términos económicos y ecológicos se obtienen con una combinación adecuada de los métodos citados según las posibilidades en cada caso.

Siempre es bueno mencionar que para seleccionar y aplicar un herbicida se toman en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Clase de malas hierbas presentes: hojas anchas o gramíneas
- b) El tamaño y edad de las malezas.
- c) Las condiciones ambientales, antes y después de la aplicación.

Por ejemplo, la lluvia intensa puede lavar el herbicida, los vientos fuertes al momento de la aplicación desvían ó volatilizan el producto y algunos herbicidas como el Glifosato requieren de 6 horas sin lluvia después de la aplicación para un efecto máximo.

- d) El tipo de equipo y la calibración que cada uno requiere para aplicar la dosis requerida.

- e) En el uso y manejo de los herbicidas se deben tomar en cuenta todas las medidas para la seguridad de las personas que trabajan con ellos. Nunca dejar de utilizar los chalecos protectores, bañarse y cambiarse la ropa después del trabajo. No fumar ni comer cuando están aplicando y hacer aplicaciones por períodos alternos entre operarios.



f) El equipo debe ser bien lavado después de la aplicación y limpiados los filtros y boquillas cuando no se estén usando.

g) Los herbicidas en sus envases originales o los residuos, deben ser guardados en lugares bien seguros, fuera del alcance de los niños y deben estar siempre bien etiquetados. Los residuos de la bomba nunca deben derramarse sobre los riachuelos, quebradas o ríos.

#### 2.5.10 Plagas del cacao

Muchas de las plagas del cacao no son problema muy grave o no se conoce qué tan graves sean, pero un descuido en su combate puede ocasionar que lleguen a constituir un problema muy serio.

El cacao es una planta económica que al mismo tiempo que puede sufrir daños considerables de algunos insectos, necesita de otros para funciones específicas. La polinización del cacao es por insectos y otros son predadores y parásitos de insectos más dañinos. Sin bien, estos insectos dañinos se pueden eliminar con productos químicos, las aplicaciones excesivas pueden causar desequilibrios ecológicos con daños para el mismo cacao.

Los insectos pueden transmitir enfermedades del cacao. Es el caso de los pequeños abejones (*Xyleborus*) que pueden transmitir o progagar la enfermedad "mal del machete" causada por *Ceratocystis fimbriata*. En Africa, chinches harinosos (*Pseudococcus*) o cochinillas, transmiten algunos tipos de virus.

El combate de los insectos en los almácigos o viveros se debe hacer estrictamente. En esos lugares tienen poca importancia los insectos beneficiosos y como el área de aplicación es restringida, no afecta las zonas de producción.

Las plantitas deben salir al campo libres de insectos o daños ocasionados por ellos.

Todos los insecticidas son venenosos para el hombre y en algunos casos el insecticida se acumula en el organismo y las consecuencias pueden verse después de un largo tiempo. Por esas razones se recomienda seguir las instrucciones dadas para el uso de los herbicidas, anteriormente.

Las plagas más importantes en cacao son:

i) Afidos: Insectos pequeños de color oscuro, siempre agrupados en colonias que atacan los brotes, las hojas, las flores (acusan partenogénesis) y los frutos jóvenes, especialmente los partenocárpicos. Es muy común encontrarlos en plantas jóvenes hasta 6 y 7 años de edad. Estos insectos generalmente están atendidos por hormigas de los géneros *Crematogaster*, *Camponotus* y *Ectatoma*.

Hay varias especies de áfidos que atacan al cacao. La más general y

que ataca más órganos es la especie *Toxoptera aurantii*. La especie *Aphis gossypii*, que es una especie bastante cosmopolita, ataca los pedúnculos de las flores. Se pueden combatir con Malathion<sup>®</sup>, Thiodan<sup>®</sup> o con Metasystox-R<sup>®</sup>. La aplicación se debe repetir sólo si es necesario.

ii) Acaros. Son arañitas, usualmente de color rojo o café, que se localizan en el envés de la hoja. Atacan los brotes jóvenes, especialmente en el vivero. Producen atrofia, malformación y defoliación de los brotes terminales, lo cual puede terminar como una muerte regresiva. Se puede combatir con Kelthane<sup>®</sup>, Metasystox-R<sup>®</sup> o con Tedion<sup>®</sup>. Antes de hacer las aspersiones, es recomendable podar y quemar los brotes afectados y la aplicación de cualquiera de los productos debe hacerse humedeciendo bien los brotes nuevos de la planta.

iii) Cápsidos. Dañan las mazorcas y las yemas terminales. El *Monalonia braconoides* causa en los frutos malformaciones al atacarlos y poner sus huevos. En ataque muy severos los frutos jóvenes se pueden perder, pero por lo general el daño no alcanza ese grado. Los frutos también pueden ser atacados por las ninfas. El daño más perjudicial se demuestra como muerte regresiva de las ramitas. La incidencia de *Monalonia* está relacionada con la escasez de sombra. Es una plaga muy estacional y en ocasiones puede aparecer con caracteres alarmantes, para luego casi desaparecer: esto aparentemente se debe a que al asomar con abundancia, sus enemigos naturales también aumenta proporcionalmente y por lo tanto su combate debe ser muy cuidadoso y oportuno. No se conoce muy bien el combate biológico de estos insectos. Pero se pueden combatir con Malathion<sup>®</sup>, Sevin<sup>®</sup>, Lindano<sup>®</sup> y Diazinon<sup>®</sup>.

iv) Salivaso. Pertenece a la especie *Clastoptera globosa*. Es un insecto que ataca principalmente a las flores y puede secarlas. Cuando llega a un ataque fuerte, puede ser muy destructora tanto de las flores como de los cojines florales. Se combate con Metasystox-R<sup>®</sup>.

v) Chinches. Hay varios tipos que pueden transmitir enfermedades. En algunos lugares se los considera como transmisores de virus. Viven en colonias en el pedúnculo de la mazorca, provocando lesiones a modo de chancros o llagas oscuras de poca profundidad. Se pueden combatir con Malathion<sup>®</sup> y con Metasystox-R<sup>®</sup>.

vi) Barrenador del tallo. Algunos tipos de *Cerambycidae* causan daños al cacao. La mayoría de estos insectos hacen un ataque secundario. Ciertas especies pueden llegar a matar las plantitas jóvenes menores de un año de edad. La hembra raspa la corteza tierna de la plantita en la parte terminal y pone sus huevos. Al desarrollarse, las larvas penetran al tallito y se alimentan internamente formando pequeñas galerías. Cuando son pupas, después de varios meses, las plantitas o las ramas afectadas mueren. Se combate con Thiodan<sup>®</sup> o Lindano<sup>®</sup>.

---

® Marca de productos comerciales.

- vii) Gusanos medidores o gusanos defoliadores: Son larvas de lepidopteros que atacan generalmente el follaje tierno y causan mucha destrucción de éste. Su daño es parecido al de la hormiga pero se puede identificar por la forma del corte. El daño es más acentuado en la parte intervenal de la hoja. También se pueden agrupar aquí los gusanos esqueletizadores que perforan la áreas intervenales dejando solamente las venas secas de las hojas. Pueden causar daños bastante graves pero estacionalmente. En general no son problema grave y pueden vivir en un área por mucho tiempo sin hacer daño. Se les combate con Sevín<sup>®</sup>.
- viii) Zompopas u hormigas. Defolían las plantas cortando porciones semicirculares típicas, fácilmente identificables. Una planta joven puede ser completamente defoliada en poco tiempo. Las hormigas se pueden combatir con Aldrin<sup>®</sup> o Clordano<sup>®</sup>, mezclado con arena y puesto en las entradas de los nidos. También se pueden combatir con Mirex<sup>®</sup> el cual debe ponerse en los caminos de entrada al nido. El Mirex<sup>®</sup> no se debe tocar con las manos porque es sumamente tóxico. Las aplicaciones de todos estos insecticidas deben ser realizadas durante días secos para evitar pérdidas de material.
- ix) Trips. Se les considera como insectos beneficiosos que ayudan a la polinización del cacao, aunque en un porcentaje bastante bajo. Cuando se localizan en las hojas y su ataque es fuerte, las hojas dan la apariencia de secas o quemadas, que se caen fácilmente. Cuando atacan los frutos, éstos presentan un matiz herrumbroso, lo que impide la identificación de la madurez de la mazorca. Se puede combatir con Metasystox<sup>®</sup> al observar que los insectos están haciendo colonias.
- x) Barrenadores del fruto del grupo marmara. Las hembras ponen los huevos en los frutos inmaduros y las larvas hacen galerías dando una coloración pardo oscuro o café oscuro que invade parcial o totalmente la mazorca. Se combate con Endrín<sup>®</sup> o con Lannate<sup>®</sup>.
- xi) Crisomélidos. Pequeños coleópteros de colores brillantes. Existen muchas especies que atacan al cacao. La mayoría son plagas nocturnas de las hojas tiernas, a las que causan unos pequeños huecos. También pueden causar algún daño en los frutos formando lesiones superficiales que en todo caso pueden ser puertas de entradas para otras enfermedades, pero que por sí misma no causan pérdidas de frutos. Se combate con Sevín<sup>®</sup> y Thiodan<sup>®</sup>.
- xii) Escolítidos. Hay muchas especies de estos que atacan los troncos de cacao haciendo túneles. Algunas especies han sido asociadas con la enfermedad llamada "mal del machete" y la mayoría pertenece al género *Xyleborus*. Casi todos son insectos perforadores secundarios, que atacan troncos previamente afectados. Se puede notar grupos de aserrín al pie de un árbol atacado por algunas especies de estos insectos. Se combate con Sevín<sup>®</sup> y Thiodan<sup>®</sup>.
- xiii) Joboto. Las larvas de estos escarabajos *Phyllophaga* sp. pueden presentar un problema, especialmente cuando se hace el vivero en el suelo y este lugar fue previamente cultivado con maíz o gramíneas. Provocan daños a las raíces. Se conoce poco de estos insectos en las áreas tropicales.

Se puede combatir con Aldrín<sup>®</sup> o algunos insecticidas organofosforados.

Casi todas las plagas del cacao se pueden combatir con Parathion<sup>®</sup>, pero su uso ha sido restringido debido a su alta peligrosidad. Sin embargo, debe recordarse que todos los productos químicos son venenosos, en mayor o menor grado.

### 2.5.11 Enfermedades

Las enfermedades del cacao causan muchas pérdidas económicas al agricultor. Algunas de ellas pueden destruir todos los frutos de la plantación en algún momento. Otras enfermedades pueden matar las plantas susceptibles. En general, los mayores problemas del agricultor cacaotero están ligados a las enfermedades y a su combate.

Las enfermedades más importantes en el área centroamericana son:

#### i) La podredumbre negra

Esta es la enfermedad presente en todas las áreas cacaoteras, causada por el hongo *Phytophthora palmivora* y quizá es responsable de más pérdidas en las cosechas que cualquier otra enfermedad existente en la región. En la finca La Lola (CATIE) fueron afectadas más del 22% de los frutos producidos anualmente por algunos de los cultivares susceptibles. En ciertos años, varios cultivares presentan infecciones de los frutos que pueden llegar a 80% o más. Estos estimados no incluyen las pérdidas debido a infecciones de cherelles, cojines florales y hojas.

Aunque el hongo puede atacar diferentes partes del árbol de cacao (cojines florales, chupones, brotes, hojas, ramas, tronco y raíces), el principal daño lo sufren los frutos. En ellas, la infección aparece como manchas pardas, oscuras, aproximadamente circulares, que rápidamente se agrandan y extienden por toda la superficie y a través de la mazorca. Las almendras se infectan y resultan inservibles y en un plazo de 10 a 15 días la mazorca está totalmente podrida.

La precipitación, humedad relativa (o déficit de presión de vapor) y temperatura son los factores climáticos que inciden en la severidad de la enfermedad. La precipitación favorece la enfermedad ya que la presencia de humedad en los árboles de cacao es esencial para la reproducción del hongo y la infección. La incidencia de la enfermedad es más o menos proporcional a la precipitación y, dentro de ciertos límites, cuando mayor sea la precipitación tanto mayor será la incidencia de la podredumbre negra, aunque la situación se complica también por las interacciones con la temperatura. La cantidad total de precipitación es menos importante que su frecuencia o duración. El número de días lluviosos y el número de horas de lluvia por día son importantes por cuanto determinan el tiempo que los árboles de cacao permanecen mojados. Una alta humedad relativa también favorece la enfermedad porque retarda la evaporación del agua en la superficie del árbol. La podredumbre negra también se ve favorecida

por temperaturas bajas, ya que el hongo alcanza su máxima reproducción a una temperatura media de 18-20°C. Por consiguiente, las condiciones ideales para la infección y diseminación de la podredumbre negra tienen lugar cuando el clima es fresco y lluvioso. Sin embargo, a temperaturas más altas (27-32°C), las lesiones de las mazorcas se desarrollan rápido y la pudrición se acelera.

La enfermedad puede ser combatida por la combinación de tres prácticas: combate cultural, uso de fungicidas y uso de cultivares resistentes. Las prácticas culturales solas no combaten totalmente la enfermedad pero son importantes para reducir la cantidad de enfermedad presente en un caotal, de manera que otras medidas de combate sean más eficaces. La disminución de la cantidad de sombra en una plantación puede ser eficaz para mermar la incidencia de la podredumbre negra, si ésta es muy alta. La reducción de la densidad de sombra mejora la ventilación entre los árboles de cacao y baja la humedad. En Brasil, la reducción del número de árboles de sombra a 30-35/ha redujo la incidencia de la enfermedad hasta en un 40% en algunas parcelas. La recolección frecuente de los frutos maduros puede disminuir las pérdidas al aprovecharse mazorcas parcialmente infectadas antes de que las lamendras se enfermen. Lo ideal sería la recolección semanal. Se debe cosechar no solamente las mazorcas maduras y sanas sino también las enfermas. Después de la cosecha es importante destruir las mazorcas negras ya que constituyen una fuente de inóculo para las mazorcas sanas. Las cáscaras viejas y mazorcas negras deben destruirse, quemándolas, enterrándolas, rociándolas con fungicidas o retirándolas totalmente de la plantación.

La asperación de fungicidas, especialmente compuestos a base de cobre, es todavía el método más usado para el combate de la pudrición negra de la mazorca. Desafortunadamente, los fungicidas a base de cobre son caros y su uso en cacao es frecuentemente considerado antieconómico. No se ha encontrado todavía otros fungicidas tan eficaces como los compuestos de cobre, que sean más baratos. Sin embargo, se puede reducir los costos de aplicación de fungicidas al calcular las épocas y frecuencias de las aplicaciones de acuerdo con las condiciones climáticas locales y los períodos "pico" de producción de mazorcas. Los fungicidas se deben aplicar únicamente durante épocas en que es mayor el riesgo de infección, lo cual usualmente ocurre cuando un "pico" de producción coincide con la estación lluviosa. Durante los períodos secos del año o durante los períodos más bajos de producción de mazorcas, se puede suspender la aspersión.

Aunque en Centroamérica en general no se adoptan programas rutinarios de aspersión, un plan posible podría ser rociar con Kocide 101<sup>®</sup> en una concentración de 2% con 0.05% de adherente, a razón de 140-160 l/ha de la solución según la distancia de siembra y el tamaño de los árboles. La aplicación se debe dirigir a la parte inferior de la copa y a las mazorcas por medio de un neblinador motorizado. Las aplicaciones pueden hacerse a intervalos de 21-30 días en el período cuando coinciden una alta precipitación con la producción de frutos. En la zona Atlántica de Costa Rica ese período va de junio a julio a noviembre o diciembre. La *P. palmívora* también puede atacar severamente el follaje del cacao y en tales casos las

aspersiones deben aplicarse a las copas de los árboles, lo mismo que a las mazorcas, para evitar daño excesivo del follaje.

El uso de cultivares resistentes es casi siempre la forma más eficaz y económica de combatir cualquier enfermedad. La mayoría de los cultivares de cacao en el mundo entero son en mayor o menor grado susceptibles a *P. palmivora* y hasta ahora no se dispone de cultivares inmunes. No obstante, se conoce un número de cultivares con buena resistencia a *P. palmivora* y la reposición de los cultivares existentes con tipos más resistentes sería una forma barata y fácil de reducir las pérdidas ocasionadas cada año por la enfermedad. El uso de tales cultivares resistentes también reduce el costo de combate con fungicidas ya que son necesarias menos aplicaciones para combatir la enfermedad satisfactoriamente. Cultivares con buena resistencia, identificados en el CATIE (Turrialba y La Lola), son: 'Scavina-6', 'Scavina-12', 'Catongo', 'CC-42', 'UF-613', 'Pound-7' y 'EET-59'. Con base en estos cultivares se han desarrollado híbridos resistentes.

En algunos lugares, los frutos de ciertos cultivares maduran más temprano o más tarde que la mayoría de otros cultivares. Aunque estos cultivares pueden ser básicamente susceptibles, escapan a la enfermedad debido a que sus mazorcas maduran cuando la incidencia de la enfermedad es menor. Este fenómeno, conocido como "escape a la enfermedad", pueden ser explotado con éxito como una forma muy barata y fácil para el combate de la mazorca negra. Los cultivares 'UF-29' y 'CC-41' muestran escape a la enfermedad en La Lola.

Es indudable que ninguno de los sistemas de combate por sí solo va a dar buenos resultados. Por esa razón, se insiste en que el combate de la enfermedad debe ser por medio de un procedimiento en que se integren todos los medios conocidos. El comienzo es usar híbridos que tengan por lo menos un padre resistente o que en las mezclas de los híbridos recomendados haya varias fuentes de resistencia. El segundo paso es hacer cosechas continuas para evitar que las mazorcas dañadas o en proceso de pudrición aumenten el inóculo en el área. También la recolección de las otras partes afectadas de los árboles y su destrucción. Todo esto combinado con un buen control del sombreado, una adecuada abonadura y aplicaciones periódicas de fungicidas cúpricos ayuda a reducir al mínimo los efectos de esta enfermedad.

## ii) Mal del machete

Otra grave enfermedad del cacao es el "Mal del machete" causada por el hongo *Ceratocystis fimbriata*. Como esta enfermedad destruye árboles enteros, las pérdidas pueden ser muy altas. Por ejemplo, en La Lola nueve cultivares muy susceptibles sufrieron una mortalidad del 57 al 73% durante los 12 años comprendidos entre 1960 y 1971.

El hongo siempre infecta al cacao por medio de lesiones en los troncos y ramas principales y puede matar a un árbol rápidamente. Los primeros síntomas visibles son marchitez y amarillamiento de las hojas, momento en que el árbol en realidad ya está muerto. En un plazo de dos a cuatro semanas la copa entera muere, permaneciendo las hojas muertas adheridas al árbol.

Las lesiones por medio de las cuales penetra el hongo pueden ser causadas en forma natural, tales como las que producen ramas de árboles de sombra al caer; también pueden ser hechas por el hombre con instrumentos cortantes como machetes al podar, cosechar y deshierbar.

En Costa Rica la enfermedad casi siempre está asociada con ataque de *Xyleborus* spp. Estos insectos, perforadores de corteza, no causan la enfermedad, pues no transmiten el hongo activamente, pero sí ayudan a diseminarlo. Cuando estos insectos penetran la corteza de los árboles enfermos, las esporas de *C. fimbriata* se desarrollan en el aserrín producido por los insectos en las galerías. El aserrín, llevando las esporas, es forzado hacia afuera de las galerías y dispersado por el viento. Las esporas llevadas por el aire pueden infectar otros árboles a través de heridas. Los escarabajos *Xyleborus* muestran una preferencia definida a atacar los árboles de cacao ya infectados por *C. fimbriata*; por ende, frecuentemente se observa una asociación estrecha entre estos insectos y la enfermedad.

El "Mal del machete" se disemina con facilidad por medio de herramientas contaminadas, durante la poda y la recolección, de manera que cuando se realizan estas operaciones en zonas donde existe la enfermedad, todas las herramientas deben desinfectarse después de ser usadas en cada árbol. Esto se logra fácilmente limpiando las herramientas con una solución de formalina al 10%. Es también importante evitar daño innecesario a los árboles durante las labores de limpieza, poda y remoción de chupones. Las ramas infectadas o los árboles enteros, muertos por la enfermedad, deben retirarse y quemarse.

Hasta la fecha, el combate de "mal del machete" por medio de aplicaciones de fungicidas no ha tenido éxito y la forma más eficaz para controlarlo es usando cultivares resistentes o híbridos. Algunos de los cultivares de Turrialba y La Lola que tienen muy alta resistencia son 'UF-29', 'UF-296', 'UF-613', 'CC-41', 'CC-38' y 'CC-42'. Pruebas de laboratorio han indicado que los cultivares 'IMC-67', 'PA-121', 'SPA-9', 'EET-339', 'EET-400' y 'Pound-12', y los híbridos formados por estos padres, son también resistentes.

### iii) Las bubas

Las bubas, que consisten en abultamiento y crecimiento anormal de los cojines florales, posiblemente ocasionan pérdidas significativas de cacao en Costa Rica. Aunque se han identificado cinco tipos diferentes de bubas, solamente dos son de importancia: la buba de puntos verdes, causada por el hongo *Calonectria (Fusarium) rigidiuscula* y la buba floral cuya causa se desconoce.

Las pérdidas ocasionadas por las bubas son difíciles de evaluar, aunque pueden ser extensas debido a que en los cojines florales atacados por la enfermedad no se forman mazorcas. Las bubas pueden ser responsables de la lenta pero persistente declinación en la producción de mazorcas experimentada en muchas regiones.

La única forma de combate conocida es por medio del uso de cultivares resistentes. Por lo menos hay tres cultivares con alta resistencia a la buba de puntos verdes e inmunes a la buba floral: 'UF-29', 'UF-296', 'UF-242', 'UF-273'.

#### iv) Monilia

La primera noticia que se tiene de la enfermedad data del año 1895 en la hacienda Maravilla, Provincia de los Ríos en Ecuador.

La enfermedad pronto desapareció y no causó mucho estrago. Solamente años más tarde esa enfermedad, junto con la "Escoba de bruja" disminuyeron totalmente la producción, al estado de que plantaciones que en 1916 tenían altos rendimientos, en 1918 fueron reducidas a un 30% y, para 1920, las plantaciones fueron reemplazadas con banano porque no había suficiente producción.

La enfermedad, conocida con los nombres de monilia, pudrición acuosa, helada, mancha ceniza o enfermedad de Quevedo, es causada por el hongo *Monilia royeri* Cif. y Par. Se cree que esta enfermedad se originó en Ecuador y que de ahí pasó a Colombia, Perú y a algunos lugares de Venezuela. En Panamá se le ha encontrado al sur del Canal y en la frontera con Costa Rica. En Costa Rica la monilia ha causado estragos en las plantaciones de cacao desde 1978. Recientemente se ha detectado en territorio Nicaraguense. El primero en informar de la enfermedad fue Rorer en 1915. Por lo tanto, en un período poco mayor de 65 años su área de ocurrencia ha crecido considerablemente y es probable que en el futuro se extienda a nuevas áreas.

Hasta el momento se sabe que la monilia ataca solo los frutos del cacao. Pero el ataque es severo. En Colombia y Ecuador se informa de pérdidas de hasta 80% de la producción. En Costa Rica en 1978 se produjeron 9.737 t. de cacao, en 1979 bajó la producción a 8.962 y en 1980 a solo 4.567 t. La monilia se detectó en diciembre de 1978. Esa pérdida se atribuyó a otros factores además de la monilia, pero el mayor porcentaje de pérdida fue efecto de la enfermedad.

La severidad en el ataque de la monilia varía con el lugar y el año, de acuerdo con las condiciones del clima. El hecho de que en Ecuador la monilia sea una de las enfermedades más severas del cacao mientras que la *Phytophthora* es relativamente de poca importancia, sugiere que las condiciones de clima que favorecen a una y a otra son diferentes. Aparentemente las temperaturas altas favorecen más la diseminación de la monilia.

La magnitud de los daños causados por monilia, o por cualquier otra enfermedad, tiene una fuerte interacción con el manejo que se haya aplicado al cultivo.

Síntomas: La evidencia indica que la infección de monilia ocurre principalmente en las primeras etapas del crecimiento de las mazorcas y



que éstas se vuelven progresivamente más resistentes conforme avanza su desarrollo.

Cuando logra entrar en las etapas iniciales del crecimiento el hongo parece capaz de invadir el interior de la mazorca, mientras ésta continúa su crecimiento sin que en su exterior aparezca ningún síntoma. A menudo hay mazorcas con infecciones ocultas que casi alcanzan su desarrollo completo, dando la impresión de estar sanas, pero repentinamente aparecen en su superficie las manchas características de la enfermedad. La primera señal de infección oculta es la aparición de puntos o pequeñas manchas de un color que sugiere una maduración prematura en mazorcas que aún no han alcanzado su desarrollo completo, como por ejemplo, manchas amarillas en mazorcas verdes y manchas anaranjadas en mazorcas rojas.

A menudo las mazorcas con infecciones ocultas presentan tumefacciones similares a las producidas por la escoba de bruja. Cuando tales mazorcas se abren se encuentran más o menos podridas en su interior y parecen más pesadas que las mazorcas sanas de igual tamaño. Con el tiempo aparece en la superficie de la mazorca una mancha parda rodeada por una zona de transición de color amarillento. Tal mancha puede crecer hasta llegar a cubrir una parte considerable y hasta la totalidad de la superficie de la mazorca. Bajo condiciones húmedas crece sobre la superficie de la mancha una especie de felpa dura y blanca de micelios de monilia, pudiendo llegar a cubrir la totalidad de la mancha y sobre la cual, el hongo produce gran cantidad de esporas que dan a la masa micélica un color crema o café claro.

Las esporas se desprenden y diseminan fácilmente con el viento o al mover la mazorca. También son transportadas por los insectos. Las semillas dentro de un fruto infestado son destruidas por una podredumbre que se caracteriza por la acumulación de una apreciable cantidad de líquido en el interior del fruto. No se han encontrado huéspedes alternos, y también se conoce poco de los lugares donde pueden sobrevivir las esporas por períodos más o menos largos y que pueden ser causantes de un nuevo brote de la enfermedad.

Ciclo de vida del patógeno: El patógeno permanece en el estado de conidia en las mazorcas infestadas entre las estaciones del año. Las esporas son diseminadas por el viento, los insectos o el agua de lluvia. No se conoce muy bien el papel que juega cada uno de esos vectores. En varios trabajos efectuados en Colombia, los autores afirman que algunos insectos juegan un papel muy importante, tanto en la diseminación de la enfermedad como en la contaminación o inoculación de las mazorcas. En Ecuador y en otros países, afectados, se cree que el viento es el principal agente de diseminación del organismo.

La mejor temperatura para la germinación de las esporas es de 22°C, temperatura a la cual el desarrollo es más rápido que a 35°C. La espora germina sobre la mazorca y penetra vía intercelular directamente a través de la epidermis en cualquier edad de la mazorca. El hongo, después de la

penetración, invade el tejido de la corteza de la mazorca intercelulármemente, mediante esporas producidas por conidióforos ramificados. Posteriormente, el patógeno se torna intracelular, momento en el cual comienzan los síntomas de la enfermedad en forma de marchitez, necrosamientos y deformaciones en mazorcas tiernas, o como hidrosis, madurez irregular y prematura en mazorcas más desarrolladas, las cuales terminan con tejidos macerados y podridos. Finalmente, a través de los estomas asoma micelio, que produce abundante cantidad de esporas a partir de conidióforos simples.

El estado sexual del organismo no ha sido encontrado en el campo o producido *in vitro*, sólo se le conoce el estado de conidia, que es como afecta las mazorcas de cacao.

Combate de la enfermedad: Estudios llevados a cabo en Ecuador han mostrado que la incidencia de la monilia está relacionada con la cantidad de lluvia caída durante las etapas iniciales del crecimiento de las mazorcas. Esta observación es de importancia por cuanto indica que para el combate, las mazorcas deben protegerse en ese período de desarrollo. La aspersión debe iniciarse al comenzar el período de floración y continuarse durante el período de mayor formación de frutos. Las aspersiones que se hacen con el propósito de proteger las mazorcas maduras, o casi maduras, tienen poco efecto por cuanto la infección ya ha ocurrido y la mazorca habrá, en todo caso, desarrollado su propia resistencia contra nuevas infecciones. Si se aprovecha el conocimiento de la distribución de las lluvias y del ciclo de floración del cacao en un área dada, se puede planear un programa económico de combate, con un mínimo de aspersiones durante los períodos en que éstas sean de mayor efectividad.

En Ecuador se ha logrado un combate efectivo de la *Monilia*, que ha dado un 100% o más de aumento en la producción, por medio de aspersiones con fungicidas en alto y bajo volumen. Con 12 aplicaciones durante la época de lluvias, a intervalos de dos semanas y a razón de 45 litros por hectárea, se obtuvieron notables resultados. Se encontró que 227 g de zineb por 3.8 l de agua o de una emulsión del 60% de aceite agrícola, aplicado a razón de 45 litros por hectárea dada un combate de la *Monilia* semejante al que se conseguía con el mismo fungicida a razón de 4,5 kg/1,893 l. de agua/ha. Cuando el zineb se aplicó con agua, en alto o bajo volumen, la producción aumentó en un 100% mientras que cuando se aplicó con aceite no hubo aumentos, lo cual sugiere que el aceite puede haber tenido efectos tóxicos. Resultados similares se han obtenido en Ecuador con hidróxido de cobre aplicado a razón de 227 g/3,8l de agua en aspersiones de bajo volumen, al igual que con maneb, (Brestan-60<sup>®</sup>), Oxido cuproso y azufre, en ciclos de 10-14 días, durante la época adecuada.

No se ha descubierto aún material genético de cacao inmune a *Monilia*, pero de las pruebas de Ecuador se conoce que hay clones que consistentemente tienen menor número de mazorcas infectadas, entre ellos figuran de la serie 'EET-223', 'EET-381', 'EET-382', y el clon 'SCA-12'. A pesar de que todos estos clones son citados como resistentes, en la práctica solamente EET-233 y SCA-12 parecen mostrar tolerancia.

Se ha escrito que el cacao criollo es más resistente a la *Monilia* que el forastero y el trinitario. Los resultados de una investigación llevada a cabo en el Ecuador, no muestran que en el cacao trinitario exista relación entre el color de las mazorcas y su grado de susceptibilidad al ataque de la *Monilia*. Aun cuando el cacao criollo es superior en calidad al forastero y al trinitario, ello es de poca importancia económica para el agricultor por cuanto dicho cacao es altamente susceptible a las enfermedades causadas por *Phytophthora palmivora* y *Ceratocystis fimbriata*.

Con base en la información de que se dispone actualmente se hacen las siguientes recomendaciones para el combate de la *Monilia*.

- Cosechar a intervalos cortos (cada semana) quitando de los árboles y sacando de la plantación todos los frutos infectados y proceder a su destrucción inmediata.
- No abrir las mazorcas dentro de la plantación ni dejar en ella montones de cáscaras viejas.
- Poner en práctica un programa de aspersiones de alto o bajo volumen estrechamente relacionado con los períodos de mayor formación de flores y de frutos y con las fluctuaciones de las lluvias. Las aspersiones deben hacerse cada dos o tres semanas, iniciándose en el período de mayor floración y continuándolas durante el período de mayor formación de frutos. Se han obtenido buenos resultados también con el uso de productos cúpricos.
- En cada lugar es necesario establecer los costos del combate químico para saber su rentabilidad.

#### iv) Muerte regresiva

La enfermedad conocida como muerte regresiva o "die-back" ha causado algunos problemas en Costa Rica. La condición es ocasionada por una compleja interacción entre sombra escasa, baja fertilidad del suelo, malos drenajes, ataques de cápsidos de *Monalonion*, trips y los hongos *Colletotrichum gloeosporioides*, *Botryodiplodia theobromae* y *Calonectria rigidiuscula*.

Siempre que el árbol de cacao se debilita debido a un ambiente desfavorable, se expone al ataque de estos insectos u hongos. En Costa Rica, cuando el cacao se debilita por razones de ambiente desfavorable, los síntomas de muerte regresiva a menudo son asociados con ataques severos de *Monalonion braconoides*. Cuando la situación es grave los árboles pueden verse severamente defoliados.

El combate de esta enfermedad radica básicamente en buenas prácticas de manejo, por medio del mantenimiento de sombra adecuada, fertilización del suelo y drenajes.

#### v) Enfermedades menores

La enfermedad conocida como "mal de cuatro años", causada por los hongos *Rosellinia pepo* y *R. bunodes*, ocasiona pérdidas considerables en cacao en otros países, pero no es muy común en Centro América. El combate se ejerce por medio de la erradicación y destrucción de los árboles infectados y sus raíces, mediante aplicaciones al suelo en el sitio infectado de fungicidas como Pentacloronitrobenceno (PCNB) y cuando sea necesario, por mejoramiento de drenaje y aplicación de cal.

La antracnosis, ocasionada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* rara vez causa mucho daño en Costa Rica. Cuando es grave, la enfermedad puede ocasionar la total caída de las hojas jóvenes. Se combate por medio de la remoción de brotes infestados y aspersion con fungicidas usados contra la podredumbre negra. Este hongo también puede dañar plántulas y estacas en los viveros.

La koleroga o "mal de hilachas", causada por el hongo *Pellicularia koleroga*, y el mal rosado, cuya causa es el hongo *Corticium salmonicolor*, se presentan esporádicamente en el cacao de Costa Rica. El mayor daño que causan es la muerte de una rama individual. La enfermedad se combate por medio de la poda y destrucción de las ramas infectadas y la reducción de la humedad por medio de la disminución de sombra o mejoramiento del drenaje.

Dos tipos de pudrición de la mazorca de cacao son causados por los hongos *Botryodiplodia theobromae* (pudrición parda), *Thielaviopsis paradexa* (pudrición de la mazorca por *Thielaviopsis*) pero ninguno causa daños apreciables y rara vez justifican medidas de combate.

Aportunamente, una enfermedad muy seria encontrada en otras partes de América, la "escoba de bruja" (*Crinipellis pernicioso*), aún no existe en América Central y México. Por ahora la devastante enfermedad visora "la hinchazón de los retoños" se restringe al Africa Occidental.

En el cuadro 6 se resume una lista de los clones reportados como resistentes a las principales enfermedades del cacao.

#### 2.5.12 Cosecha

La cosecha consiste en separar las mazorcas del árbol, recolectarlas, abrirlas y sacar las almendras frescas. El color de la mazorca madura depende de la variedad pero en general las mazorcas verdes, cuando jóvenes, se tornan amarillas cuando maduras y las mazorcas rojas se tornan anaranjadas.

Es necesario recordar que sólo deben cosecharse las mazorcas maduras, ya que las "pintonas" pueden no tener suficiente azúcar en la pulpa para una fermentación satisfactoria, que es la operación siguiente. Por otra

Cuadro 6. Lista de los clones reportados como resistentes a las principales enfermedades del cacao (55).

Mazorca negra ( <i>P. palmívora</i> )	Escoba de bruja ( <i>C. pernicioso</i> )	Monilla ( <i>M. roxeri</i> )	Mal de machete ( <i>C. fimbriata</i> )
1. Catongo	1. SCA - 3	1. EET - 233	1. IMC - 60
2. ICS - 1	2. SCA - 6	2. EET - 381	2. IMC - 67
3. ICS - 6	3. SCA - 12	3. EET - 382	3. PA - 12
4. IMC - 67	4. SCA - 24	4. SCA - 12	4. Pound - 12
5. CC - 41	5. Silecia 1		5. EET - 399
6. CC - 42	6. EET - 392		6. EET - 400
7. EET - 59	7. EET - 399		7. SPA - 9
8. EET - 376	8. EET - 400		8. OC - 61
9. Pound - 7	9. Playa Alta - 1		9. UF - 613
10. SCA - 6	10. P. A. - 2		10. IMC - 53
11. SCA - 12	11. P. A. - 4		11. UF - 29
12. UF - 11	12. P. A. - 5		
13. UF - 12			
14. UF - 29			
15. UF - 613			

parte, las mazorcas demasiado maduras tienden a secarse y se puede producir la germinación dentro de los frutos.

La cosecha de los frutos debe hacerse lo más frecuente posible para evitar que se sobremaduren. En plantaciones grandes se puede cosechar cada 8 ó 15 días. Los instrumentos para cosechar deben estar siempre bien afilados y se debe tratar de no dañar los cojines florales donde nace la mazorca.

La recolección de las mazorcas se acostumbra hacerla con la ayuda de mulas en las fincas grandes.

La apertura o quiebra de las mazorcas se puede hacer en el campo o en el lugar de fermentación y secado, para lo cual se puede usar un machete en la mano o uno fijo a dos trozos de madera clavados en el suelo. La extracción de las almendras se puede hacer con los dedos o con aparatos especialmente diseñados con ese propósito. Las semillas se transportan hacia el lugar de la fermentación en cajas de madera o en sacos plásticos.

Las semillas no se deben poner en contacto con materiales de metal. En caso de abrir las mazorcas o bellotas en el "beneficio", las almendras se pueden poner directamente en los fermentadores.

### 2.5.13 Fermentación

En los estados iniciales del proceso, ocurre fermentación alcohólica y de ácido-láctico de los azúcares de la pulpa que rodea la almendra. Pero en estados posteriores del proceso ocurren reacciones enzimáticas en los cotiledones que terminan desarrollando el aroma y el sabor característico del chocolate (117). Por esas razones tiene importancia practicar una buena fermentación, la cual no se hace o se hace a medias en los países centroamericanos.

El lugar de los fermentadores debe estar cubierto y bien ventilado. Los métodos de fermentación más conocidos son (53):

i) Montones. Es quizá el método más usado por pequeños productores; consiste en amontonar las almendras sobre un piso de madera de tal suerte que los jugos puedan escurrirse. Esos montones pueden removerse para pasar a otro lugar y así obtener una mejor fermentación. Las almendras luego se extienden para secarlas.

ii) Sacos. Es muy común que el pequeño agricultor abra sus mazorcas de cacao en el campo y llene los sacos de plástico o yute en los que las transporta hacia el centro de fermentación y deje las almendras en dichos sacos por 4-6 días "fermentando". Estos sacos en ocasiones son colgados de tal manera que tengan mejor aireación y sufran menos ataques de animales dañinos.

También es costumbre, en los agricultores, cambiar de recipiente cada dos días o día de por medio, de tal manera que se mezcle bien la masa; quizá

este hecho es el más importante para obtener una nueva fermentación. Este proceso debe mantenerse por un tiempo mínimo de tres días, de lo contrario la fermentación es deficiente por que las almendras del centro del recipiente no se fermentan.

iii) Cajas. El tamaño de las cajas puede variar en función de la cantidad de almendras que se pueda cosechar como máximo en la finca en el pico de producción. Las cajas son con fondo perforado para drenar los jugos o exudados de las almendras.

Algunas fincas tienen un sistema de cajas largas, de las cuales se va moviendo a un próximo tramo con el fin de remover las almendras y mejorar la fermentación. En ocasiones estas cajas están a desnivel para facilitar el paso de una caja a otra, cada día o cada dos días.

iv) Método Rohan (2). En este método se hacen bandejas que deben medir 120 cm de largo, 80 cm. de ancho y 10 cm de profundidad.

Esas bandejas se ponen unas sobre otras formando una pila en un máximo de 12 bandejas. El factor clave en la bandeja de Rohan es el grosor de la capa de almendras. La máxima fermentación se produce en los 10 cm de profundidad. El fondo de la bandeja debe llevar rendijas de 5mm cada 5 cm, para permitir la salida de los exudados de las almendras y para una mayor aireación de la masa (figura 4). No es necesario estar removiendo las almendras, pero si es recomendable poner las bandejas en montones de 12 como máximo y rotar diariamente, por 3 días, la posición de las bandejas en el montón.

El método de Rohan permite secar el cacao en la misma bandeja, disminuyendo a la mitad la cantidad de las almendras fermentadas por caja.

Además de los metodos descritos, en algunos países se hace la fermentación en canastas de bambú o de algunos otros materiales, dando un aspecto algo similar al uso de la bandeja de Rohan, y cuando han pasado unos 4-5 días se comienza a secar.

Existen muchas otras variantes en los sistemas de fermentación, pero en todo caso son pequeñas variaciones de los métodos generales descritos y corresponden a costumbres locales o tradicionales, que no tiene sino importancia local.

Durante la fermentación, la temperatura sube en la masa de almendras hasta 50°C aproximadamente. Sube debido a la fermentación alcohólica y acética. Cuando la temperatura llega a 45°C los embriones de la semilla se mueren, momento que marca el inicio de los cambios bioquímicos que luego darán el sabor y aroma a chocolate.

Generalmente el tiempo de fermentación varía de acuerdo al origen de la semilla. El tipo criollo en general necesita de 4 a 5 días, los tipos forasteros necesitan de 6 a 8 días, dependiendo además de otros factores del medio ambiente.

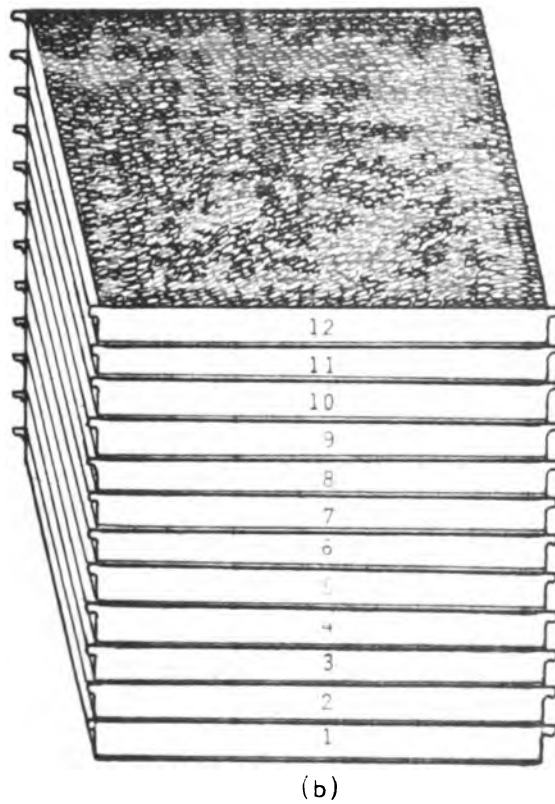
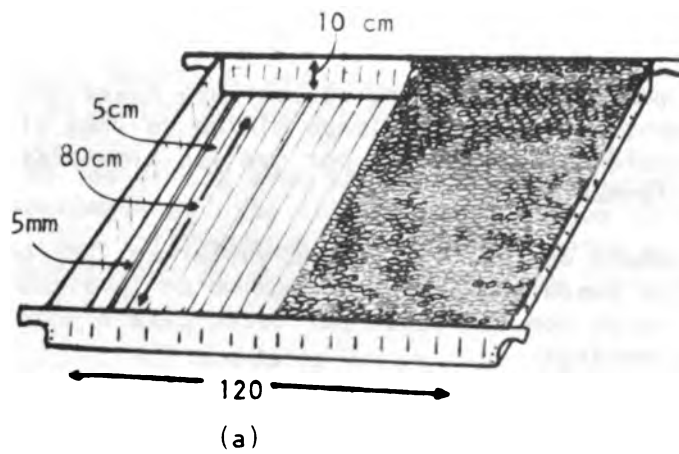


Figura 4. Diagrama de la bandeja Rohan (a) y pila de fermentación de 12 bandejas (b) cuya posición se invierte diariamente por 3 días. Tomado de Rohan (2).



Un tipo de fermentación especial es el de Ecuador, donde prácticamente no se fermenta sino que se amontonan las almendras durante la noche, cubriendo los montones para protegerlos del frío. Al día siguiente se le extiende para que siga el secado. Este proceso se repite por varios días hasta que el material esté completamente seco.

#### 2.5.14 Secado

Con la etapa de secado termina el beneficio del cacao. Durante el secado predominan los procesos de oxidación de la almendra, se forman los precursores del aroma y el sabor del chocolate y el producto toma el color café típico de almendras fermentadas y secadas correctamente. Esos precursores más tarde, durante el tostado, desarrollarán el aroma y el sabor final del chocolate.

Desde el punto de vista físico, el secado consiste en la reducción del contenido de agua de la almendra de 55 a 8%, límite de humedad crítico para almacenar y comercializar la almendra.

Existen básicamente dos métodos para secar cacao: al sol y por medio de secadoras mecánicas o artificiales. Puede existir también una combinación de ambos métodos.

##### i) Secado al sol.

Este método busca aprovechamiento de la energía solar para eliminar el agua de la almendra. Cuando se utilizan plataformas de secado de cemento o de madera (corredizas) el secado es paulatino demorando hasta 3 ó 4 días según las condiciones de brillo solar. El secado lento es deseable en la primera etapa del proceso, ya que evita el apelmamiento de las almendras si se remueve frecuentemente la masa.

Los tendales o plataformas de secado al sol, se pueden hacer de materiales muy distintos (tablas de madera, bambú, láminas de asbesto, metal, etc.) y de tamaños y formas muy variadas, según la disponibilidad de materiales y las cantidades de cacao por secar. El tipo de secadora también podría estar en función de la necesidad de secar otros granos en la finca.

##### ii) Secadoras mecánicas o artificiales.

Se les denomina así por utilizar otras fuentes de energía diferentes a la solar para secar el cacao. Generalmente, esa fuente de energía es la leña, bagazo, residuos de cosechas, diesel, bunker, electricidad y otros combustibles.

Existen secadoras mecánicas desde muy simples hasta tipos sofisticados. Las simples son plataformas perforadas calentadas por debajo con aire caliente y dependiendo del combustible y la construcción de la secadora puede tardar 5 días para completar el proceso de secado. Por lo común, se usan materiales corrientes disponibles en cualquier pueblo y los trabajos en

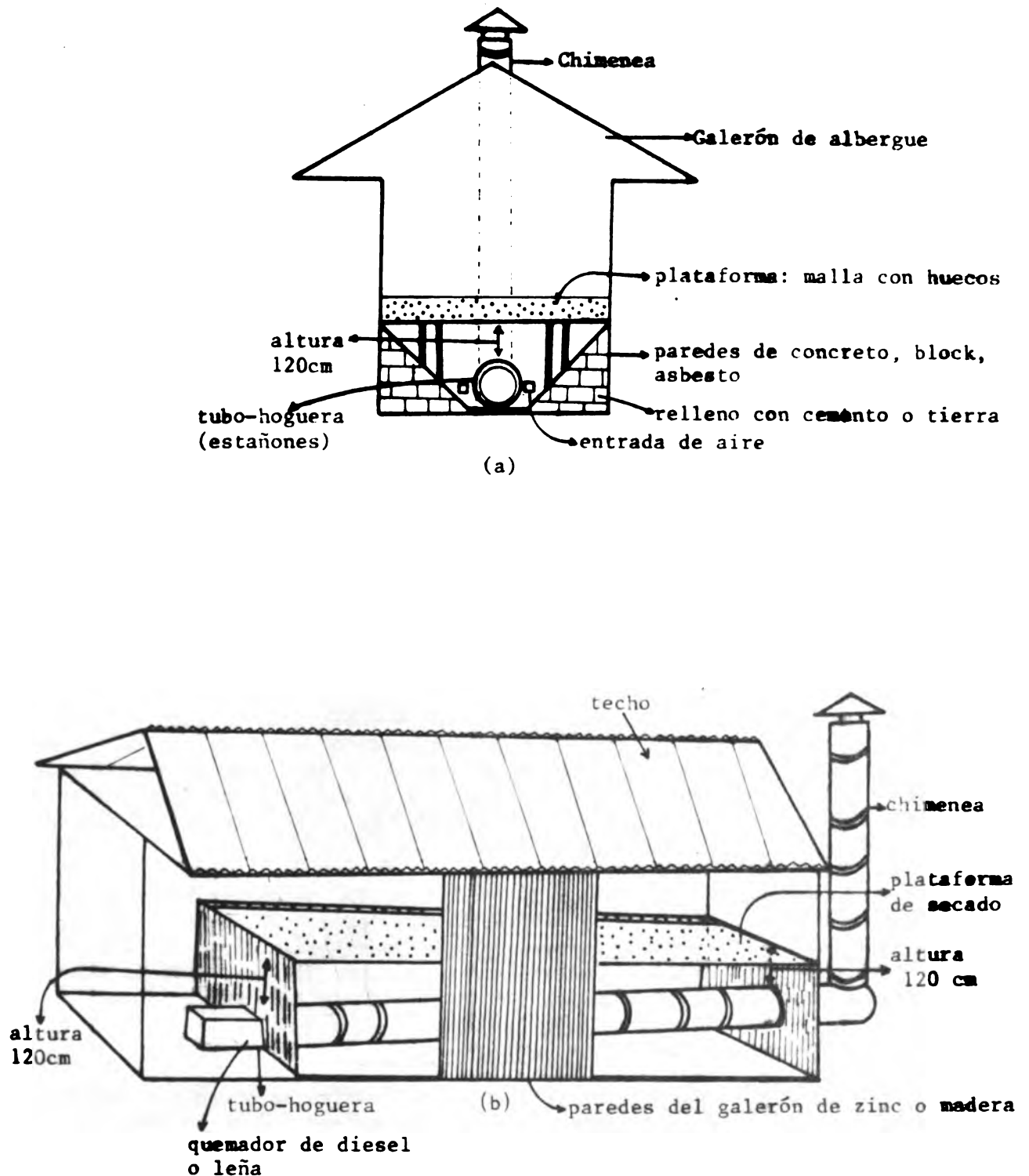


Figura 5 Diagrama de una secadora de cacao (a) corte transversal y (b) longitudinal, tipo Samoa.

metal los puede hacer un herrero. Los componentes de una secadora sencilla son: tubo-hoguera con su chimenea (estañones), plataformas de secado con malla lo suficientemente fina para no permitir el paso de las almendras, pared de material aislante (cemento, ladrillo, asbesto) alrededor y un galerón de albergue. En la Figura 5 se presenta un diagrama de la secadora más simple del tipo samoá.

En la operación de la secadora es fundamental el cerrar bien las uniones de los estañones del tubo-hoguera para no permitir la salida de humo que pueda dañar las almendras de cacao. La capa de almendras sobre la plataforma debe ser de dos pulgadas de espesor. Al inicio del secado se deben remover las almendras a menudo para no permitir que se peguen entre ellas, luego basta con rastrillar para hacer un secado uniforme. Con una temperatura constante de 60 a 70°C, una partida de almendras tarda para estar seca entre 49 y 44 horas. Ese tipo de secadoras, descritas anteriormente, utilizan combustibles como leña, bagazo, residuos de cosecha, bunker o diesel.

Se han diseñado secadoras para cacao más complejas como las columnares para granos básicos o los tipos Feraz de Brasil (99) especiales para cacao. Esos tipos de secadoras tienen elevadores para las almendras que luego circulan de arriba hacia abajo, quedando en capas o anillos cónicos de 8 a 30 cm de espesor y secadas por aire forzado a través de las capas de almendras. Ese tipo de secadoras tienen capacidad para secar hasta 5 toneladas de cacao en 20 horas y pueden ser manejadas por un solo hombre (99).

## 2.6 MECANIZACION DEL CULTIVO DEL CACAO.

La mecanización del cultivo del cacao no ofrece más posibilidades que los de otros cultivos. La preparación inicial del terreno se puede realizar con tractores, pero no es una labor estrictamente necesaria para el cacao. Por lo general se le cultiva en suelos sin arar.

La hoyada del terreno para la siembra del cacao es otra labor que podría realizarse con barrenos motorizados manejados por dos hombres. Los diámetros de esos barrenos alcanzan hasta 30 cm que es lo suficiente para sembrar el plantón de cacao. Comúnmente la hoyada del terreno se hace con pala o palines en forma manual.

Las chapias después de la siembra del cacao se pueden hacer con segadoras mecánicas-manuales. Esas segadoras poseen un pequeño motor de gasolina y pueden ser manejadas por un solo hombre. Su uso es restringido en terrenos con piedras o troncos.

La fertilización es una labor prácticamente manual que en cacao no ofrece posibilidades de mecanización.

En las podas de árboles viejos y la poda de la sombra, el uso de motosierras de hojas pequeñas ha tenido mucha aplicación. Son manejadas por un solo hombre y el trabajo realizado es de calidad muy superior respecto

al manual, en la uniformidad de los cortes y el rendimiento.

La aplicación de fungicidas e insecticidas se podría realizar con tractores pequeños según las distancias de siembra del cacao y la sombra. Con las distancias de siembra comunes de cacao de 3x3m solo tiene posibilidades el uso de bombas de espalda con motor para aplicaciones de bajo volumen. El uso de esas bombas tiene que ser cuidadoso porque no siempre ha resultado exitoso. Si se planificara en una finca la aspersión con bombas autopropulsadas o jaladas por tractores habría que hacer caminos cada cierto número de hileras de cacao, para lo cual hay que saber las características de la maquinaria y la posibilidad del uso de mangueras para la aspersión.

La cosecha del cacao es manual, pero el transporte de los frutos cosechados se podría realizar con vehículo o tractores pequeños a través de los callejones de la finca. Generalmente esa labor se realiza con mulas y en sitio determinado dentro de la plantación, se amontonan los frutos y luego se procede a la quiebra. El transporte de las almendras frescas hasta el beneficio se hace por medio de las mismas mulas o caballos o si la finca es grande, por medio de vehículos o tractores.

La quiebra de las almendras es una labor que se ha tratado de mecanizar. Para ello se han desarrollado varios modelos. Un modelo se desarrolló en Turrialba, pero no tuvo mucha aplicación. Otro modelo se desarrolló en la Costa de Marfil, por la BGN Internacional, S.A. en España, la cual ha dado buenos resultados y está siendo utilizada, especialmente por empresas o fincas grandes. Este tipo de maquinaria podría ser utilizado por cooperativas o centros de acopio para beneficio del material.

En la etapa de beneficio, el secado es una labor mecanizable según se vió en el punto 2.5.12. Se puede utilizar transportadoras, elevadores, tornillos sin fin, pesadores automáticos y ensacadoras.

La mecanización del cultivo del cacao se restringe así a fincas grandes, con más de 50 ó 100 hectáreas de cacao. Las pequeñas áreas (5-10 hectáreas) y los bajos volúmenes (1.200-2.000 kg) de cacao que manejan los cacaoteros centroamericanos, en su mayoría productores pequeños, no necesitan de mucha mecanización. Es más, las labores de cultivo y beneficio son la fuente de trabajo para la familia. Por otro lado, las máquinas pequeñas que pueden usarse en cacao funcionan con motor de gasolina, combustible escaso y muy caro y los motores requieren un buen manejo y necesitan repuestos constantemente, además de su alto costo inicial.

Aun dentro de fincas grandes, la mecanización de ciertas labores resulta complicada. Una quebradora de frutos requiere de la concentración de grandes cantidades de frutos y por lo tanto el costo del transporte aumenta. Se debería buscar un punto de equilibrio según las condiciones específicas de cada finca y determinar la factibilidad del uso de esas máquinas.

La alternativa de mecanización en cacao debe ser estudiada por los

---

1/ BGN Internacional, S.A. Ramblas, 140,6° Barcelona 2, España (Telex 51079 bgni e).

profesionales agrícolas en cada caso, según las condiciones de la finca y de los agricultores.

## 2.7 INDICES TECNICOS

La producción y la productividad del cacao han sido expresadas por ciertos índices, aplicados según los criterios y objetivos de cada campo en particular. Esos índices se utilizan en la investigación para selección de árboles promisorios y en la producción agrícola.

En trabajos de investigación, Cheesman y Pound (40) establecieron 4 índices para seleccionar árboles de alto rendimiento: producción total de mazorcas, peso fresco o seco de las almendras, índice de mazorcas e índice de semilla. Los dos primeros se pueden juntar en un solo índice denominado rendimiento por árbol. Los otros dos, además del rendimiento por hectárea, completan los índices utilizados en la producción agrícola del cacao. Existen también índices económicos e índices en el proceso de industrialización del cacao.

### 2.7.1 Rendimiento por árbol

El término rendimiento se refiere en este caso al volumen o la masa producida por el árbol. Ya se citó que el rendimiento por árbol comprende el número total de mazorcas producidas por un árbol en un período de tiempo, generalmente un año. Importa también el peso fresco o el peso seco de las almendras que contienen esas mazorcas. Según Soria (130) esos dos parámetros son los más importantes para medir el rendimiento del árbol. Como ejemplo, se puede citar que híbridos del IMC-67 x clones ICS produjeron un promedio de 24 mazorcas/árbol/año, con un peso de las almendras secas de esas mazorcas de 0,98 kg/árbol (130). Esos índices se miden por tres años para árboles que están en plena producción y se hacen las repeticiones necesarias para el análisis estadístico, cuando se trata de programas de selección. En la producción comercial, a nivel centroamericano, el rendimiento promedio sería de 0,5 a 0,6 kg/árbol de almendras secas, eso en base a un rendimiento de 300 kg/ha/año y una población de 500 a 600 árboles/ha. Para los híbridos recomendados por el CATIE el rendimiento se estima en 0,73 kg/árbol como mínimo para un agricultor en el campo, puesto que al seleccionarlos, el índice mínimo fue de 1,35 kg/árbol, considerando una siembra de 3x3m.

Debe añadirse que el rendimiento por árbol varía con las condiciones de la plantación y aun dentro de la misma plantación, especialmente por la variabilidad genotípica, distancia de siembra, fertilización y podas por árbol.

### 2.7.2 Rendimiento por hectárea.

Para eliminar las variaciones entre los árboles debido a manejo y el número de árboles por hectárea, se utiliza otro índice de uso más generalizado: rendimiento (kg) por unidad de área (ha) por unidad de

tiempo (años). Se obtiene mediante la sumatoria de los pesos secos (8-10% de humedad) de las cosechas del cacao o durante el año agrícola (octubre-setiembre) para una área determinada. Luego se hace la equivalencia a la hectárea que es la unidad de área más común. El rendimiento se registra para cierto número de años y finalmente se obtiene un rendimiento promedio anual. La temporabilidad del rendimiento ha merecido mucha importancia en los últimos años, tanto en cacao como en otros cultivos. Se trata así del rendimiento sostenido y no de un rendimiento esporádico obtenido una sola vez que luego se quiebra bruscamente.

Para este índice, existe una escala de valores comparativos que reflejan determinadas condiciones del cultivo. El promedio centroamericano es de 293 kg/ha/año de cacao seco. Es un rendimiento bajo, proveniente de plantaciones mal manejadas y de tipos genéticos de cacao poco promisorios. En igual situación caen los países africanos: Nigeria, Costa de Marfil y Ghana. Pero la situación de los brasileños es mejor; han elevado el rendimiento nacional alrededor de los 500 kg/ha/año como promedio. En condiciones experimentales un híbrido como el 'ICS-6 x SCA-12' ha producido un rendimiento promedio en nueve años de 2.494 kg/ha (130). Dados los problemas de incompatibilidad entre los híbridos, el CATIE recomienda sembrar no menos de 5 híbridos diferentes mezclando la semilla o alternando por hileras o árboles. Para esas condiciones se estima un rendimiento no menor de 800 kg/ha/año, del 5º año en adelante después de la siembra.

### 2.7.3 Índice de mazorca

Los investigadores Cheesman y Pound (40) lo definieron como el número de mazorcas necesarias para hacer una libra de cacao seco. Hoy día la unidad de peso ha pasado a ser el kilogramo (kg). Esos dos autores propusieron que un valor adecuado del índice sería de 20 mazorcas o menos/kg para seleccionar árboles de alto rendimiento. Sin embargo para Soria (130) el 'IMC-67xICS-1' produjo un valor de 24 mazorcas/kg y se considera una mazorca de tamaño mediano.

A nivel práctico, el índice se utiliza para seleccionar aquellas variedades que produzcan el mayor peso en almendras con el menor número de mazorcas.

### 2.7.4 Índice de semilla.

Cheesman y Pound (4) lo definieron como el peso seco promedio de las semillas. Según ellos, la semilla seca debería pesar más de 1,2g al momento de seleccionar materiales o variedades de alto rendimiento. Sin embargo, el tamaño de la semilla es muy variable en los diferentes cultivares. En tipos como el 'SCA-6' la semilla llega a pesar hasta 0,6g sin testa (131), considerado muy bajo. Un peso medio sería de 1,1 a 1,5g y alto sería mayor de 1,6g (131).

Los industriales son los interesados en semillas grandes, con alto índice grano/testa que es deseable para los rendimientos de la fábrica.

Sin embargo, en la selección de un cultivar se involucran otras características agronómicas y los problemas de la semilla pequeña se resuelven utilizando tales cultivares como padres, si son buenos como tales. Para madres se buscan los tipos de semillas grandes.

Otros índices como plantas por hectárea y edad/producción son utilizados en casos específicos, pero menos frecuentes. Respecto a las plantas/hectárea, en las plantaciones viejas se hicieron de 625 plantas/hectárea (4mx4m) pero la tendencia actual, con los híbridos y variedades seleccionadas de polinización abierta, es de 1.111 plantas/hectárea, (3mx3m). El índice de edad/producción varía con el tipo de propagación del cacao (estacas, injertos y semillas). Pero se estima, para los híbridos propagados por semilla (recomendados por CATIE), los siguientes rendimientos:

1er año =	00	kg/ha/año
2do año =	00	kg/ha/año
3er año =	250	Kg/ha/año
4to año =	500	kg/ha/año
5to año en adelante=	800	kg/ha/año

#### 2.7.5 Humedad del grano

Es el índice más importante y más usado en la comercialización del cacao y se refiere al porcentaje del peso que ocupa el agua respecto al peso total de las semillas. La almendra o grano fresco contiene aproximadamente un 56% de agua (73). Pero para almacenarse y que conserve sus características, la almendra no debe poseer más de 8% de humedad (44). Sin embargo, en los países centroamericanos se comercializa el cacao con un rango de 8-10% de humedad.

Para medir la humedad se usan equipos medidores del porcentaje de humedad calibrados para cacao, o se puede hacer tomando y pesando una muestra de almendras y luego llevándolas a peso constante por secado al horno. La fórmula para el cálculo sería:

$$\% \text{ de humedad} = \frac{\text{peso húmedo} - \text{peso seco}}{\text{peso húmedo}} \times 100$$

En el área centroamericana la mayoría de los agricultores y comerciantes estiman la humedad del cacao con solo tocar o remover las almendras con la mano.

#### 2.7.6 Índice de fermentación

Este índice se utiliza para determinar el momento en que termina la cura del cacao y cuando debe iniciarse el secado (73). Se toma una muestra representativa de las almendras y se hace un corte transversal. Se observará la presencia de un anillo color pardo periférico y bien marcado en la superficie del corte, en almendras bien fermentadas. Se aceptará como

fermentado el lote de cacao si al menos el 50% de las almendras de la muestra presentan el anillo.

### 2.7.7 Índices económicos<sup>1/</sup>

En la determinación de la rentabilidad de los proyectos para cacao se toman en cuenta varios índices. El más utilizado es el ingreso neto, definido como la retribución al agricultor por planificar y organizar sus actividades en el tiempo y en el espacio<sup>1/</sup>. El ingreso neto se obtiene restando a los ingresos totales los costos totales. Otro índice utilizado comúnmente es el de beneficio/costo, el cual siempre debería ser mayor de 1.

En aquellos casos de agricultores pequeños y de escasos recursos económicos, tiene importancia los gastos efectivos más que la mano de obra y otros rubros. En esos casos el ingreso familiar en efectivo es más importante que el ingreso neto y se define como el valor de la producción vendida menos los costos en efectivo.

Para comparar la inversión en nuevos proyectos, con respecto a los costos de oportunidad de los factores de producción, se utilizan otros índices como el retorno a la mano de obra, retorno a capital y retorno por tierra. Esos factores llegan a ser limitantes para nuevas inversiones cuando sus retornos se acercan al costo de oportunidad. Se calculan por la fórmula general:

$$\text{Retorno a factor } X = \frac{(\text{VP}-\text{CT}) + \text{costo del factor } X}{\text{cantidad del factor } X \text{ utilizada}}$$

en donde:

x = mano de obra, capital o tierra

VP = valor de la producción

CT = costos totales

En el caso del retorno a capital, el índice se expresa en porcentaje.

---

<sup>1/</sup> AVILA, M. La evaluación económica de la producción animal; conceptos y algunas aplicaciones. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 1979. 26p.



## CAPITULO III : INDUSTRIALIZACION

En este capítulo se trata del proceso que se le da a la almendra para la fabricación de los productos del cacao y finalmente la manufactura del chocolate. En términos generales, se revisan los antecedentes de la industria chocolatera y se detallan: el proceso moderno, la obtención y uso de los productos, los índices técnicos y la mecanización.

### 3.1 HISTORIA

La historia del cacao ha sido difundida por medio de un gran número de publicaciones. En el presente artículo se enfoca más hacia la historia de la industrialización y la mayoría de los datos son tomados de una publicación de la Asociación de Manufactureros de Chocolate de EEUU (41), de la cual se extrae que el viejo mundo conoció el cacao en el año 1492, con la llegada de Cristóbal Colón a América.

En 1519, el Emperador Moctezuma sirvió a los españoles la bebida real del reino: *el chocolate*. Los españoles encontraron esa bebida muy amarga y para hacerla más agradable a los europeos, a quienes la llevarían, Hernán Cortez y sus compañeros decidieron endulzarla con azúcar de caña. Posteriormente se agregaron otros sabores como canela, vainilla y hasta la sirvieron caliente. Esa bebida rápidamente ganó muchos amigos en el Viejo Mundo después de que los monjes españoles divulgaron el secreto de la fabricación del chocolate. En 1657 aparece en Gran Bretaña la primera y muy famosa *English Chocolate House*.

Los métodos de manufactura manual del chocolate fueron sustituidos por las máquinas molidoras al principio y en 1828 se inventó la prensa para extraer la manteca. A partir de ese momento se mejoró la calidad de la bebida, pues se le extrajo parte de la manteca y se le dió al chocolate una consistencia más suave y un mejor sabor.

En el siglo XIX dos hechos revolucionaron la industria chocolatera. El primero fue en Suiza, cuando Daniel Peter inventó el chocolate con leche. Otro invento consecuente fue el chocolate como componente de la pasta azucarada usada para hacer los confites.

En los Estados Unidos, la primera fábrica de chocolates se estableció en 1765. Desde esa fecha, el chocolate ha sido considerado como alimento muy importante para los habitantes de ese país. Hoy día son los principales consumidores a nivel mundial y los que procesan las mayores cantidades de cacao.

Respecto a los países centroamericanos, en Nicaragua y Guatemala aún se fabrican chocolates a nivel casero, por el proceso manual, de importancia a nivel familiar y poco comerciable. Pero también existen fábricas

procesadoras de cacao, con los mayores adelantos técnicos, en Costa Rica, Guatemala y El Salvador.

### 3.2 PROCESO DEL CACAO

El procesamiento del cacao hasta la producción de chocolate se divide en dos etapas. La primera va desde el recibo de las almendras en la fábrica hasta la obtención de los productos de cacao: licor, manteca, torta y polvo. La segunda etapa consiste en la elaboración del chocolate a partir de los productos de cacao.

#### 3.2.1 Obtención de los productos de cacao

Los industriales compran, durante el período de cosecha, la mayoría del cacao que requieren para procesar en todo el año. Como tienen que almacenarlo por largo tiempo, al momento de la compra exigen normas mínimas de calidad, determinadas a su vez por el valor de ciertos índices aplicados. Esos índices se detallarán en el punto 3.4.

A nivel general, en la Figura 6 se presenta el diagrama del proceso del cacao hasta la producción de chocolate, según el autor Chatt (39), es un proceso teórico.

En la Figura 7, se presenta un diagrama real de una planta procesadora sofisticada, contruida por las casas comerciales ecuatorianas Salco S.A. e Induagro, con equipos de otras compañías europeas. Esa planta es integral, pues posee una etapa de pre-procesado<sup>1/</sup>.

Como ejemplo de una instalación típica, se presenta en la Figura 8, un diagrama de la planta CABSHA S.A. ubicada en Siquirres, Costa Rica. Esa planta solo procesa hasta los productos del cacao.

Las principales operaciones que realizan esas fábricas hasta la obtención de los productos de cacao son:

#### i) Recibo

Cada partida de cacao es recibida en la fábrica por separado. Se toman las muestras e inmediatamente se hacen los análisis, en el laboratorio de control de calidad. Los resultados de esos análisis o índices de calidad, le servirán al industrial para determinar las condiciones de almacenamiento de esa partida y para modificar el proceso según las condiciones del grano y obtener productos de una calidad pre-establecida.

Los industriales archivan la información sobre calidad del cacao por zonas geográficas o por agricultores, lo que les permite hacer mezclas de cacao y darle el sabor o la calidad deseada a sus productos.

---

<sup>1/</sup> Food Engineering. Diciembre, 1980.

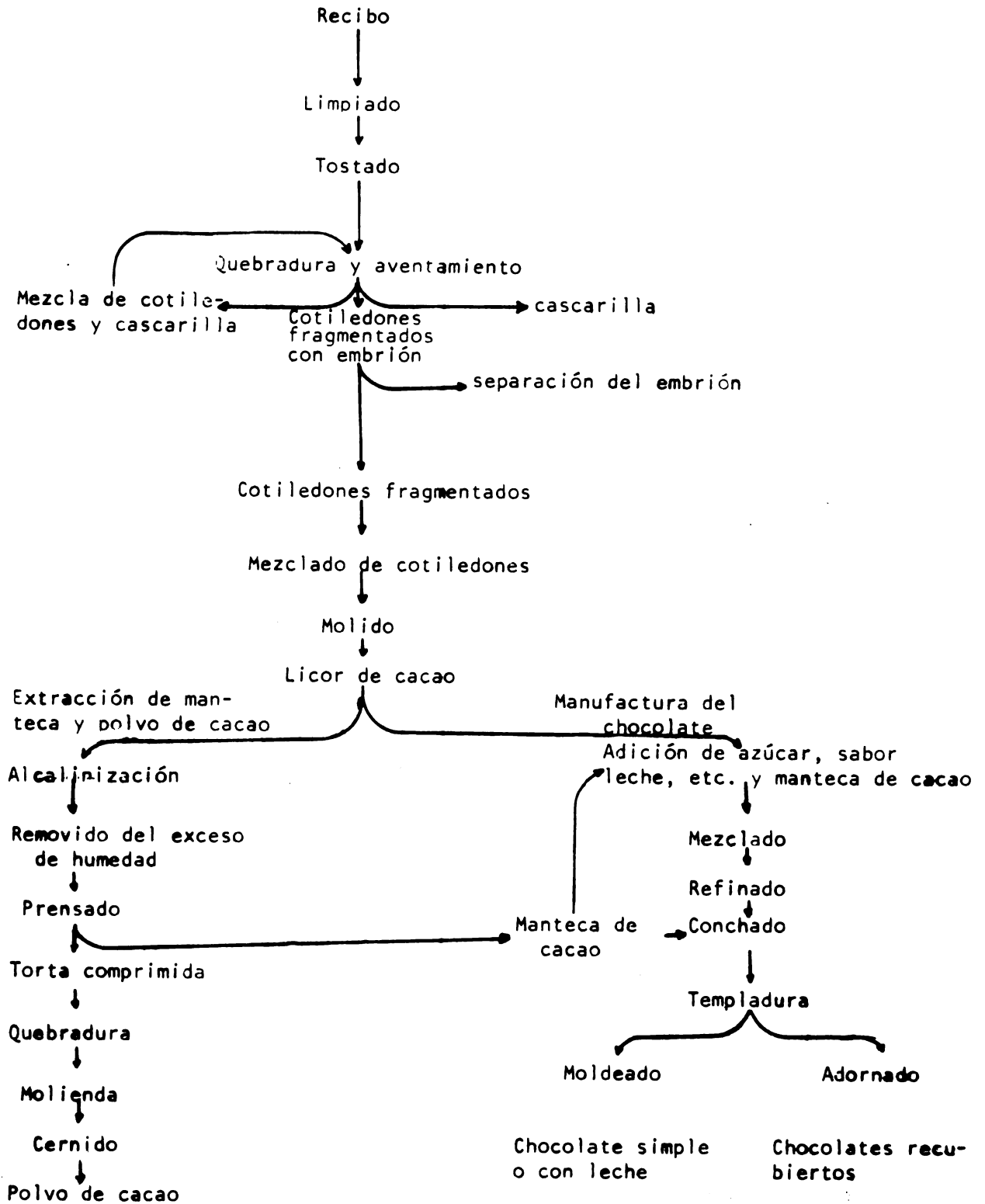
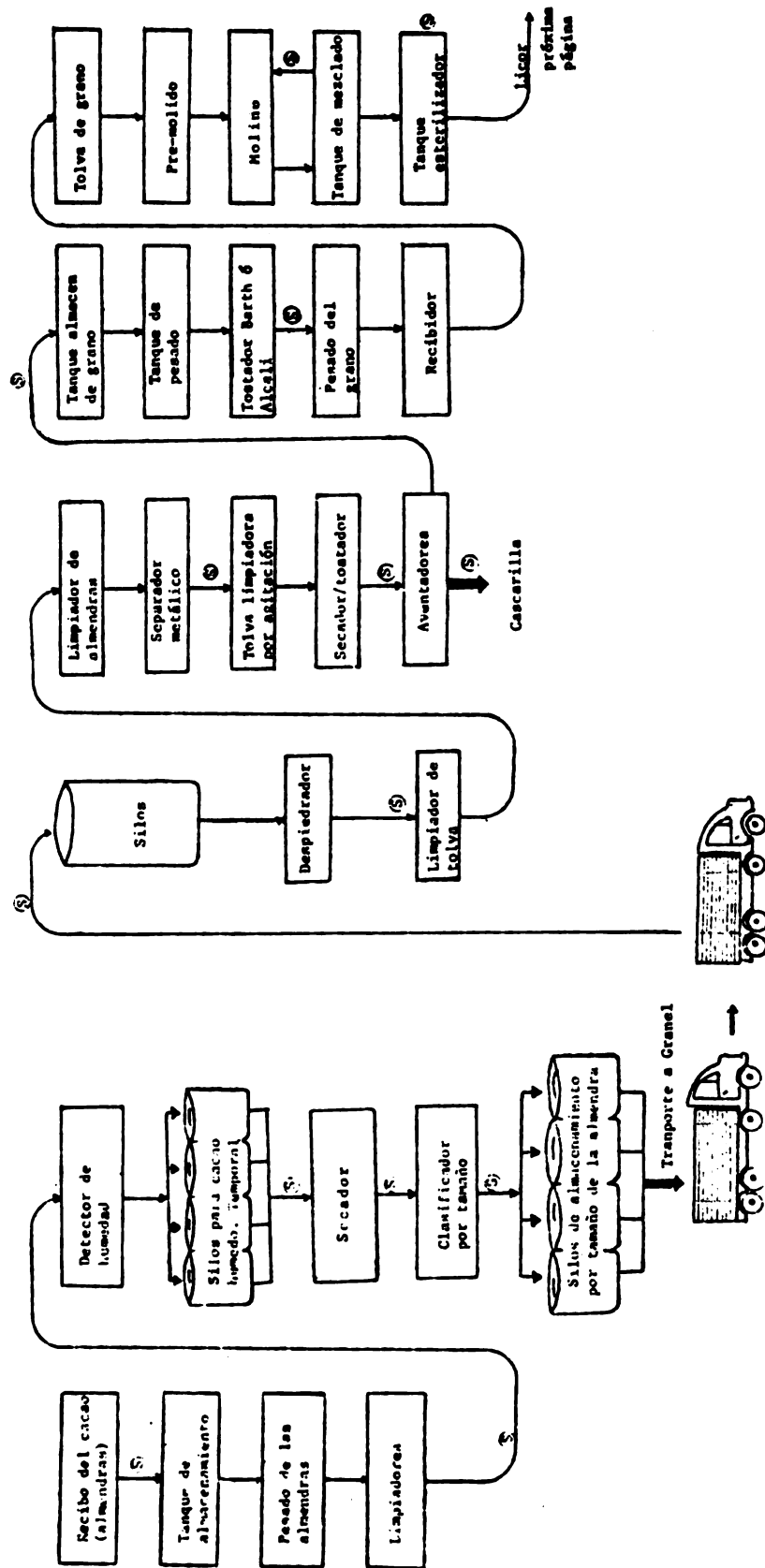


Figura 6. Diagrama de flujo en una fábrica procesadora de cacao. Adaptado de Chatt (37).



S = Muestras para control de calidad

Figura 7. Diagrama de la planta procesadora de cacao de las compañías Induagro-Salco S. A. de Ecuador.

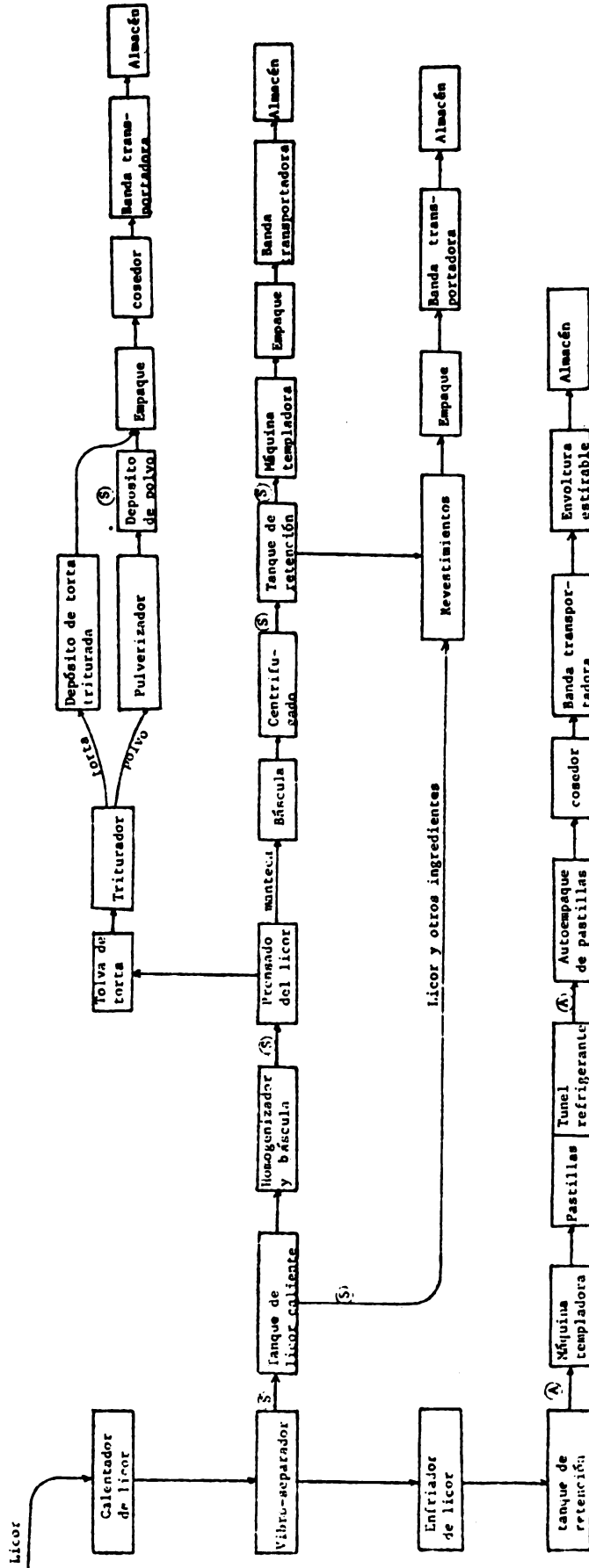


Figura 7. (continuación)

(1) - Muestra para control de calidad  
 (2) - Control de calidad automático

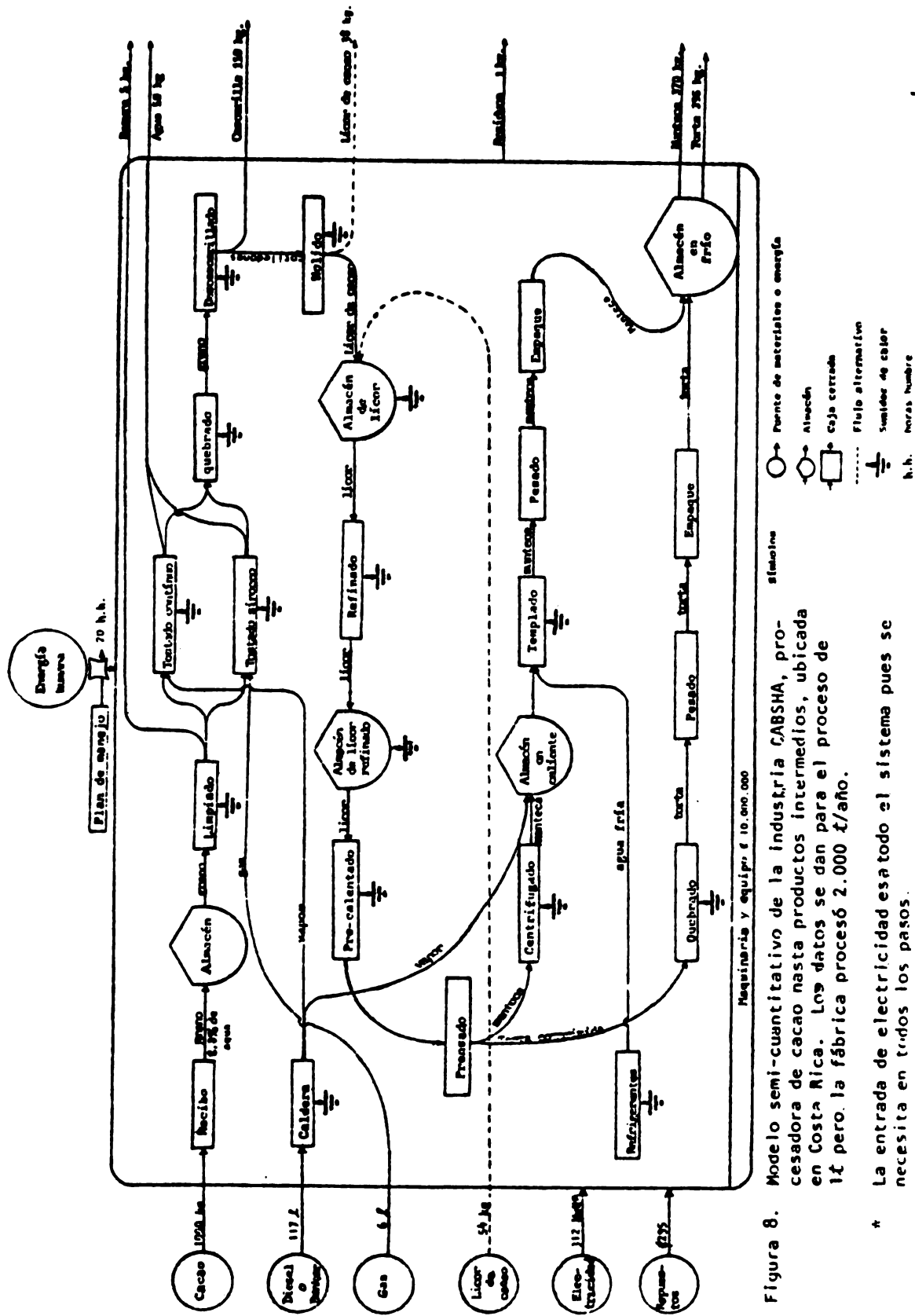


Figura 8. Modelo semi-cuantitativo de la industria CABSCHA, procesadora de cacao hasta productos intermedios, ubicada en Costa Rica. Los datos se dan para el proceso de 1 t pero la fábrica procesó 2.000 t/año.

\* La entrada de electricidad es todo el sistema pues se necesita en todos los pasos.

El procedimiento citado lo llevan a cabo las mejores industrias de cacao del mundo y también se hace en las de Costa Rica y en algunas de Guatemala.

## ii) Limpiado

El limpiado de las almendras es una labor que no escapa a ninguna industria de cacao. A veces el limpiado se hace en el sitio de almacenamiento y el proceso empieza en la fábrica con el tostado. Otras veces, la limpieza se hace inmediatamente antes del tostado. En todo caso, el limpiado consiste en remover la tierra adherida a las almendras y en eliminar las almendras quebradas, los pedazos de saco, las piedras, los clavos, las basuras y cualquier otro material extraño que comúnmente se encuentra en los sacos de cacao. En esa operación se utilizan máquinas limpiadoras compuestas de cribas o tamices, cepillos mecánicos y agitación. Finalmente, las almendras pueden ser inspeccionadas por el ojo humano mientras pasan por una banda transportadora que las lleva a la tolva antes del tostado.

## iii) Tostado

El propósito del tostado es desarrollar el aroma y el sabor del chocolate por reacciones de oxidación, además de eliminar el agua de las almendras para una quiebra más fácil. El tiempo y la temperatura del tostado son críticos y dependen de la humedad, del tipo de cacao de la partida y del producto por obtener. El cacao común, para polvo, puede tostarse en 15-120 minutos a una temperatura de 104-121°C. Para chocolate el tostado es más suave: menos temperatura y más tiempo. Los tipos criollos se tostan a temperaturas inferiores a los 110°C. Para que el tostado sea uniforme para todas las almendras, la humedad inicial de éstas debe ser igual. Por esa razón, el cacao es almacenado y tostado por partidas, tal como vienen del productor. Cuando un comerciante recoge varios lotes de grano con diferentes calidades, afecta al industrial.

El tipo de tostador utilizado depende de la humedad inicial de las almendras. El más utilizado para almendras con menos de 10% de humedad es el de flujo continuo, en el cual las almendras van cayendo en gradas a través de una corriente de aire caliente. Otro tostador consiste de aspas que van removiendo las almendras sobre una plataforma con huecos pequeños por los cuales es impulsado el aire caliente. Este tipo es más lento y se usa para almendras más húmedas o más desuniformes en humedad. Hay también otras variaciones de tostadores en cilindros rotatorios, siempre sujeto a una corriente de aire caliente.

En el momento que termina el tostado, las almendras son enfriadas rápidamente para detener los cambios bioquímicos que están ocurriendo internamente. Esos cambios son el contenido de agua, la volatilización de grasas, el color de los cotiledones y los contenidos de : taninos, almidón, proteína, teobromina y cafeína (39).

#### iv) Quebrado y descascarillado.

Las almendras tostadas pasan a través de un quebrador que parte cada una en pedazos de varios tamaños. La cascarilla se separa de los pedazos de cotiledón pero el embrión queda unido. Haciendo pasar toda la masa por cilindros rotatorios, tamices y una succión muy fuerte, se elimina la cascarilla. Los pedazos de cotiledón quedan clasificados en 7 tamaños diferentes. Según el contenido de cascarilla, algunas de las fracciones pueden requerir volver a tamizarse y succionarse. Dentro de la misma operación, los pedazos de cotiledón se hacen pasar por un tamiz vibratorio y los embriones se separan y son atrapados por un cilindro giratorio y dentado en la superficie.

Toda la operación de descascarillado, eliminación de los embriones y clasificado de los pedazos de cotiledón, lo hace una sola máquina, totalmente automatizada.

Las almendras tostadas contienen entre 11 y 12% de cascarilla el cual es reducido a 0,5% o menos con el descascarillado. Porcentajes mayores de cascarilla afectan el licor y la extracción de la manteca.

#### v) Mezclado

Antes de pasar al molido, los procesadores mezclan diferentes tipos de cacao para obtener un chocolate de sabor más fino. Generalmente se utiliza un cacao de relleno (forasteros) y un cacao de sabor (criollo). Ambos se mezclan en cantidades muy específicas según los índices de calidad de las almendras y el producto deseado.

#### vi) Molido

Cuando los cotiledones fragmentados son molidos, los tejidos se rasgan y la grasa contenida en el interior de la célula es liberada. La fricción de las masas del molino y la aplicación de calor externo, causan la fundición de la grasa, la que fluye arrastrando las partículas de tejido en suspensión. El porcentaje de grasa y el contenido de humedad de los cotiledones, son los factores determinantes para obtener el licor. Alta humedad produce un licor pastoso, que fluye poco. Pero un alto contenido de grasa produce buen licor.

El molido lo hace una máquina, por medio de piedras, roles de acero o discos o por la combinación de esos métodos. En todo caso, los fragmentos de cotiledón primero pasan por masas más separadas para un molido grueso y luego pasan por masas más juntas para un molido definitivo. Todo se hace en una sola operación.

El licor o los cotiledones, antes de molerlos, puede ser tratado con una solución alcalina en forma de baño, lo cual permite una amplia selección de colores, niveles de pH y sabores del producto, según el gusto de los consumidores. En algunos casos, como el de CABSHA, el tratamiento de



alcalinización no se hace, figura 8.

Antes de continuar su proceso, el licor es almacenado en tanque especiales, algunos en caliente, donde es refinado y homogenizado hasta obtener el grado de viscosidad requerida (figura 8).

El licor puede ser un producto de la fábrica. Como tal se deja enfriar y forma una pasta, que se empaca y se comercializa. A ese producto se le llama pasta. Posee muchos usos.

La firma Salco S.A. de Ecuador, presenta otro producto de licor (solid liquor drop). Son pastillas fabricadas automáticamente después de enfriar y luego templar el licor, (Figura 7). Esas pastillas son empacadas y almacenadas. Poseen varios usos.

Siguiendo el proceso, el licor entra en una fase de precalentamiento antes de ser prensado. Hasta esta fase, el licor no sufre cambios químicos a menos que se sobre-caliente.

#### vii) Extracción de manteca.

El licor contiene de 48 a 55% de grasa. Esa grasa es extraída aplicándole al licor una presión de 8.000 p.s.i.\* El prensado se hace en máquinas hidráulicas muy especiales.

Como resultado del prensado, se obtiene la manteca y una torta muy dura. La manteca se centrifuga para sedimentar los materiales sólidos en suspensión y luego se separan por filtrado. La manteca se almacena en un tanque caliente y por último se empaca en cajas de cartón especiales, revestidas internamente con un papel a prueba de grasa. Por último la manteca se almacena en bodegas frías donde se solidifica, Figura 8. El almacenamiento y el transporte de la manteca debe tener ciertos cuidados. Se funde a temperaturas de 32 a 35°C y los rayos solares causan desarrollo de rancidez y mal olor. Bajo buenas condiciones de almacenamiento, la manteca de cacao se conserva mejor que la manteca de coco y otras, debido a que posee grasas solubles anti-oxidantes (39).

En el prensado, tanto la manteca como la torta, pierden parte de su sabor a chocolate por la alta temperatura del prensado.

#### viii) Producción del polvo de cacao.

Por el prensado, al licor de cacao se le extrae gran parte de su contenido de grasa y resulta una torta con solo 10-12% de grasa.

Esa torta se quiebra en pedazos, luego se muele muy finamente y se convierte en un polvo que pasa por una malla de 0,038 mm. Ese polvo es medianamente soluble en agua y esa solubilidad se puede aumentar por adición de algunos productos químicos. Finalmente, el polvo se empaca en bolsas o cajas de cartón a prueba de humedad y se almacena (Figuras 6 y 7). En el

---

\* p.s.i. = libras por pulgada cuadrada

caso de la fábrica que se presenta en la Figura 8, la torta solamente se quiebra y se empaca en pedazos pequeños.

#### ix) Manufactura del chocolate

El chocolate se fabrica según las exigencias de los clientes y los tipos de cacao disponibles. En términos generales, el chocolate resulta de la mezcla de licor y manteca de cacao, como se muestra en la Figura 7 (a). Sin embargo, la fabricación de un chocolate determinado empieza cuando se combina los cotiledones o gránulos de distintos tipos de cacao para obtener un producto de determinado sabor, porcentaje de grasa y precio.

El chocolate siempre se fabrica con licor, proveniente de uno o varios tipos de cacao combinados, manteca de cacao, azúcar y sabores (canela, vainilla u otros). Este tipo de chocolate se usa para revestimiento, figura 7 (a).

El chocolate con leche es un chocolate simple al cual se le adiciona leche en polvo o condensada. El chocolate en barras generalmente lleva algunas nueces u otros productos.

El proceso para fabricar el chocolate se presenta en la Figura 9. El primer paso consiste en moler y mezclar los ingredientes en caliente. La masa resultante se muele aun más hasta refinarla bien y darle la viscosidad deseada. El último paso es el conchado, que consiste en extender la masa sobre la superficie de granito pulido de un plato grande o concha. Un rodillo de granito se encarga de mover la masa. La temperatura de la concha es regular y depende del tipo de chocolate. Para el corriente la temperatura es entre 70 y 90°C y para el tipo con leche entre 40 y 60°C. El proceso de conchado es largo, de dos a cinco días, hasta obtener la textura (aterciopelada) deseada (73). Con el conchado también se pretende eliminar los últimos residuos de ésteres, ácido acético y otros gases. Durante el conchado es cuando se le agregan al chocolate los diferentes sabores.

El producto final, chocolate, se enfría lentamente en la concha y luego se almacena. Puede ser que se almacene algo caliente para su uso inmediato.

El paso siguiente es el templado (Figura 6) para el cual el chocolate conchado es estufado en un cuarto caliente. El objetivo del templado del chocolate es darle un estado físico ideal para el paso siguiente: moldeado. Por agitación, las grasas fundidas son transformadas en cristales estables de grasa lo que asegura que el producto va a mantener sus características en su período de vida. Un 3% del total de grasas son cristalizadas (39).

El último paso en la fabricación de los productos de chocolate, es el moldeado para el caso de chocolates en tabletas o barras y el adornado en el caso de bombones, figura 6. El moldeado consiste en agregar el chocolate en moldes de acero que se hacen trepidar violentamente sobre una mesa vibratoria. Con la vibración se eliminan las burbujas de aire. Cuando solidifican, las barras poseen una superficie lisa y pulida (73). Los

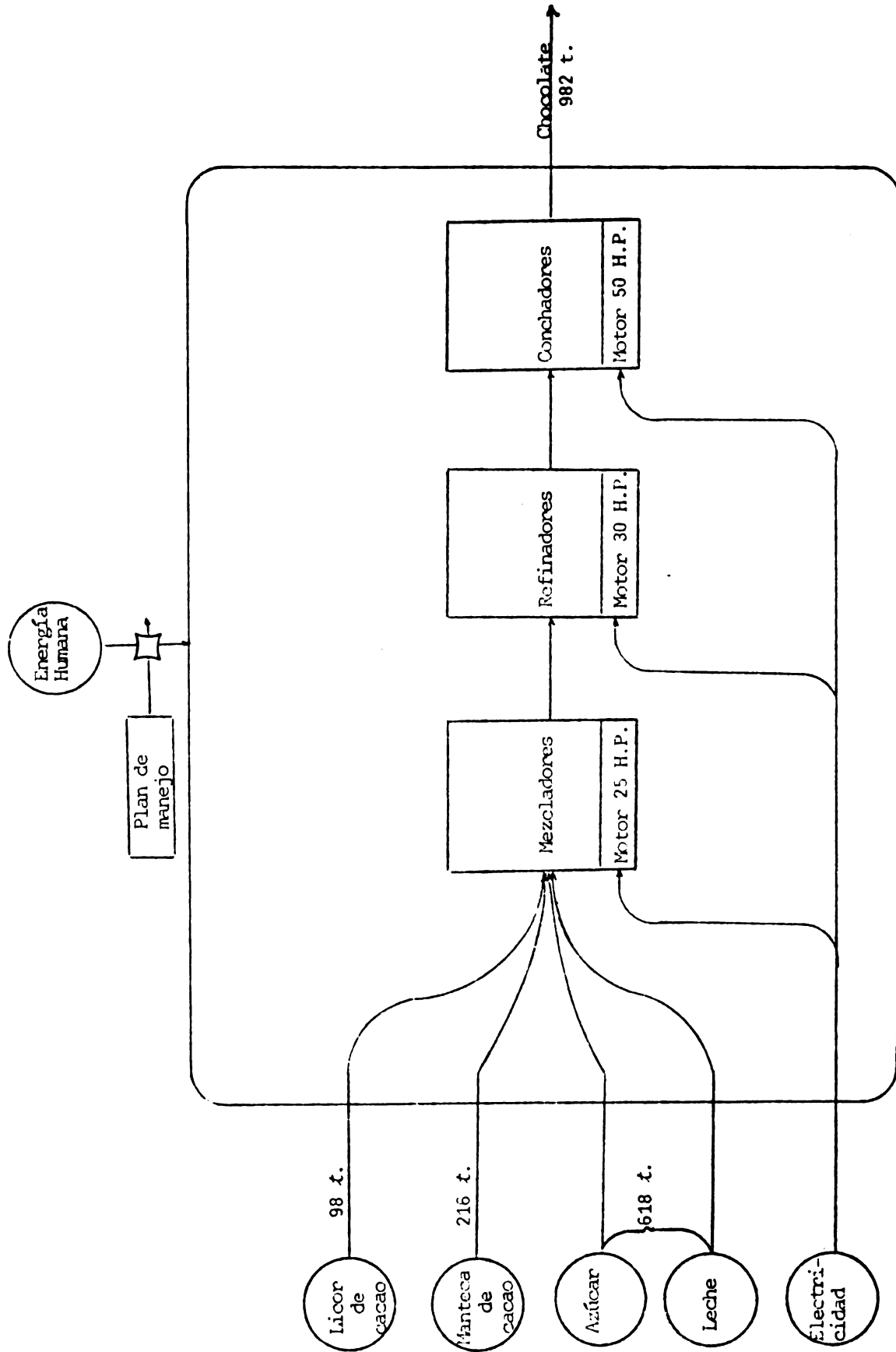


Figura 9 Modelo simplificado de la elaboración del chocolate a partir de licor y manteca de cacao. Fábrica de CABSHA S.A. Costa Rica.

bombones o chocolates adornados se procesan según los productos de relleno. El centro del bombón, consiste de caramelo, nueces, jengibre, mazapán, etc. Por lo general estos productos se sumergen en el chocolate y luego son revestidos mecánicamente.

El chocolate se utiliza también para fabricar otros productos. Destacan entre esos productos los confites que poseen chocolate. En 1981, la fábrica CABSHA S.A. de Costa Rica, estaba fabricando 80 productos a base de chocolate tanto para consumo nacional como para exportación.

### 3.3. INDICES TECNICOS INDUSTRIALES

Existe un gran número de índices que se aplican a las almendras de cacao antes del proceso de industrialización, con el propósito de determinar su calidad. Otros índices son aplicados dentro del proceso mismo y a los productos finales.

#### 3.3.1 Indices de compra

Son los índices que los industriales toman a la partida de cacao al momento de comprarla. Estos índices son importantes para determinar las condiciones de almacenamiento del cacao y para modificar o aplicar los procesos según sus condiciones. Los principales índices son:

##### i) Humedad del grano

Es el primero y más importante de los índices para almacenar el cacao en la fábrica. Su descripción se hizo en el punto 2.7.5. Como regla general, las industrias no aceptan lotes o partidas de cacao con más de 10% de humedad. En casos excepcionales, cuando el grano es escaso, se procesa inmediatamente, llega a la fábrica y se puede aceptar un poco más humedo.

##### ii) Contenido de basura

Los sacos de cacao comúnmente contienen piedras, clavos, pedazos de saco, pedazos de cáscara, y otras basuras. El contenido de esas basuras se determina por la fórmula:

$$\% \text{ de basura} = \frac{\text{peso de basura}}{\text{peso de grano con basuras}} \times 100$$

Generalmente se encuentran valores de 0,5% de basura como promedio.

##### iii) Almendras con insectos

De la muestra obtenida, se cuenta el número de almendras infectadas por insectos vivos o muertos, larvas o adultos y visibles al ojo humano desnudo.

En Centroamerica se aceptan valores de hasta 2% de almendras infestadas

por peso. Las normas internacionales (138) establecen que el cacao debe estar completamente libre de insectos vivos. Pero se acepta hasta 6% por conteo de almendras dañadas por insectos, germinadas o aplastadas, en la clase II.

iv) Almendras con hongos

En la muestra también se analizan los granos con hongos o moho ya sea externo o interno y visibles al ojo humano. Un 4% de almendras mohosas pueden perder el sabor del cacao y es un proceso irreversible o sea no corregible en la manufactura. Las normas internacionales aceptan hasta 4% de almendra mohosa en la clase II (138). En Costa Rica, CABSHA acepta el 2% pero un cacao con 10% de almendras mohosas es rechazado.

v) Almendras germinadas.

Son las almendras, cuya testa o cascarilla ha sido partida por el crecimiento del embrión (138). Las normas internacionales aceptan hasta el 6% de almendras germinadas, dañadas por insectos o aplastadas. En Costa Rica, CABSHA acepta solo 1% de almendras germinadas.

vi) Almendras deformes

Son las almendras vanas, aplastadas o quebradas (que hayan perdido una parte menor que la mitad). En CABSHA ponen como límite crítico 4% de grano aplastado y 0,5% de granos ó almendras quebradas.

vii) Almendras adheridas.

Las normas internacionales no especifican este índice. Pero CABSHA recibe solo hasta 6% de almendras adheridas o pegadas en pares o en más número.

viii) Almendras pizarrosas.

Son las almendras sin fermentar. Se determinan al realizar el corte de la almendra. Según las normas internacionales se aceptan un máximo de 8% de almendras pizarrosas en la clase II. Las almendras color púrpura, que son poco fermentadas, no se clasifican con criterios definidos, pero también se toman en cuenta para la calidad. La fábrica CABSHA clasifica la partida, según la fermentación, en las 4 calidades siguientes:

Buena con menos de 10% de almendras pizarrosas. Regular entre 10 y 30%. Mal fermentado entre 30 y 40%. Pésimamente fermentado más de 40%.

xix) Almendras ahumadas.

Son las almendras con olor o con sabor ahumado o que muestren signos de contaminación con humo. Las normas internacionales no establecen valores críticos pero sí se toman en cuenta para dar el grado de calidad. En Centro América no se analiza ese índice. La mayoría del cacao es secado al

sol y los que secan artificialmente lo hacen bien, resultando niveles de almendras ahumadas bajos.

La fábrica CABSHA, posee un sistema para calificar la partida según el valor de índices obtenidos:

$$\% \text{ calidad} = 100 - \left[ (\text{humedad muestra} - 8,5) 10 \right] - (\text{sumatoria índices ii a vii}).$$

Los valores obtenidos son bajos y los mejores alcanzan los 70 ó 80 puntos. Se llevan registros por productores y en algunos casos se prefiere o se le paga más por la calidad de su cacao.

### 3.3.2 Índices de proceso

Durante el proceso industrial y a los productos finales se les aplica una serie de índices para mantener el control de los equipos y obtener productos finales de buena calidad.

Los índices más importantes que aplica CABSHA son:

i) Rendimiento industrial. En la relación de peso entre los productos obtenidos de la partida de cacao y el grano seco total. Para efectos prácticos en CABSHA lo calculan así:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{peso licor} + \text{peso de la torta} + \text{peso manteca}}{\text{peso grano seco total}} \times 100$$

Los valores promedio obtenidos son de 8% (Figura 8)

ii) Rendimiento grano/testa. Es el porcentaje de peso de la cascarilla respecto al grano total después del tostado. El valor de este índice depende del tipo de cacao. Puede ser desde 9% hasta 13%.

iii) Contenido de humedad. Se determina en el grano tostado, en el licor (producto primario) y en la torta. El licor no debe poseer más de 1,5% de humedad, el grano tostado un 2% y la torta 1-2%.

iv) Contenido de grasa. Se determina en el grano, el licor y en la torta. Un contenido de grasa en el licor de 55% es óptimo, un 54% es bueno y un 53% es bajo. La grasa de la torta oscila entre 10 y 12%.

v) Contenido de cascarilla. Se aplica al licor y debe mantenerse en menos de 0,5% porque afecta la viscosidad y el prensado.

vi) Contenido microbiológico. Se aplica al licor, a la manteca y a la torta. Cada fabricante tiene sus especificaciones, las que varían considerablemente entre fábricas.

vii) Grado de viscosidad o fineza. Se aplica al licor, a la manteca y al

polvo. Es muy importante en el licor porque afecta la calidad del prensado para extraer la manteca.

viii) Saponificación de la grasa. Se aplica solo a la manteca. Es el grado o capacidad de la grasa para reaccionar con el hidróxido de sodio y forma las sales.

Los límites de saponificación son de 188 a 195 y el índice de iodo de 35 a 40 (39). Este índice no se mide en CABSHA.

ix) Porcentaje de germen. Se define como el peso del germen con respecto al peso total de la almendra. En términos generales, es un 0,8% respecto al peso de la almendra tostada. No es tan importante. En CABSHA no lo determinan.

x) Peso de los bultos. Aunque el peso de los bultos se hace en balanzas electrónicas, este se controla frecuentemente. El peso aproximado de los bultos de manteca y torta es de 25 kg netos ya sea para consumo nacional o para exportación.

### 3.4 PRODUCTOS Y SUB-PRODUCTOS EN EL PROCESAMIENTO DEL CACAO.

En el procesamiento industrial del cacao se obtienen varios productos y sub-productos como se ha descrito en el punto 3.2. En este punto se trata de la descripción y usos de esos productos y sub-productos.

#### 3.4.1 Cascarilla o testa

Es el principal sub-producto del proceso. Como se muestra en la figura 8, por cada 1.000 kg de cacao procesado se obtienen 110 kg de cascarilla. En términos generales, la almendra contiene 12% de cascarilla o testa, pero un 0,5% queda en el licor.

La cascarilla se utiliza en primer término como combustible para las calderas, pues su contenido de humedad es muy bajo, menos de 2%. También se podría utilizar en la elaboración de alimentos concentrados para animales, como relleno orgánico en fertilizantes y como fuente de teobromina para farmacología médica.

#### 3.4.2 Germen

El germen es otro sub-producto. Contiene 7% de humedad; 3,5% de grasa; 6,5% de cenizas; 24,4% de proteína; 3% de fibra cruda; 3% de pentosas y 3% de teobromina (39). También es rico en vitaminas A y D. Por lo general se le elimina de los productos principales del cacao por su sabor amargo, pero en otros casos se deja como fuente de vitaminas y grasas. Se usa para producir ciertos tipos de grasas, y para extraer teobromina.

### 3.4.3 Cotiledones y cascarillas.

La mezcla de fragmentos de cotiledón y cascarilla que a veces resulta en el proceso del cacao es un sub-producto. La cantidad de este residuo depende del tipo de máquina descascarilladora. Como lo señala Chatt (39) en su diagrama, este residuo puede ser recirculado con lo cual resulta una menor cantidad del producto. Según Chatt (39) la mezcla de fragmento de cotiledón y cascarilla puede contener: hasta 5% de humedad; entre 10 y 38% de grasa; entre 18 y 22% de proteína, de 8 a 12% de fibra cruda, de 30 a 50% de carbohidratos y de 1,5 a 2,5% de teobromina.

Los usos varían según la composición señalada anteriormente. Si el contenido de grasa es suficiente, se podría prensar y extraer un tipo de grasa algo parecida a la grasa extraída del licor. Tanto la torta resultante, como la grasa original del sub-producto, puede ser extraída también con solventes pero la grasa resultante se debe comercializar como "manteca extraída" (58).

### 3.4.4 Teobromina

La teobromina es un alcaloide presente en los frutos de cacao maduros, en los cotiledones secos, la cascarilla seca, el germen y en todos los productos y sub-productos derivados del cacao. Para un mayor aprovechamiento, la sustancia se extrae principalmente de los sub-productos señalados en los puntos 3.4.1 a 3.4.3.

Los métodos de extracción se basan en el principio de que la teobromina forma sales solubles con el hidróxido de calcio, el hidróxido de sodio o el óxido de manganeso. Del precipitado resultante puede extraerse la teobromina pura por cristalización (39).

La teobromina es utilizada en medicina aunque en pequeña escala. El mayor volumen de la producción es convertido en cafeína por el proceso de metilación.

La teobromina posee efectos similares a los de la cafeína. Influyen sobre los centros síquicos, centros medulares y el cordón espinal; estimula el sistema respiratorio y cardíaco y por eso ayuda a "clarificar la mente" (39).

### 3.4.5 Licor de cacao

Es el producto primario del proceso del cacao. Según la Asociación de Manufactureros de Chocolate de Estados Unidos, el licor debe contener más de 50% de grasa y menos de 1,5% de cascarilla. Es aceptado cierto contenido de álcali como carbonato de potasio y uno de los sabores: vainilla, canela o alguno artificial. Contiene también un 2,0% de humedad.



El licor se usa para la elaboración de chocolate, para la extracción de la grasa o manteca y la fabricación de cacao en polvo. Se usa también para elaborar pastillas de licor que poseen varios usos.

Las industrias pequeñas, que no poseen máquinas extractoras de grasa, utilizan el licor directamente para la elaboración de chocolate. Le agregan azúcar, leche y otros sabores y lo utilizan igual que chocolate, aunque sus características físico-químicas y organolépticas son diferentes por el menor contenido de grasa.

El chocolate que se prepara a nivel casero, no es más que un licor rudimentario.

El licor de cacao se comercializa como tal o como pasta de cacao, que es licor frío. También se comercializa un licor al cual se le extrae un poco de grasa, dejándole un 45% y por lo tanto forma una pasta más dura.

#### 3.4.6 Manteca de cacao

Es el producto que resulta al someter a presión el licor de cacao. Las normas para su calidad ya se describieron en el punto 3.3.

La FAO/WHO define cuatro tipos de manteca de cacao según su origen (58):

i) Manteca de prensado. Es la obtenida por el método de presión de los cotiledones, o del licor. Debe ser filtrada, centrifugada, desgomada y desodorizada.

ii) Manteca expulsada. Es la manteca obtenida por expulsión de las almendras de cacao simple o en combinación con cotiledones, licor o torta. Debe ser tratada como el tipo i).

iii) Manteca extraída por solventes. Es la manteca extraída por los solventes autorizados de los productos o sub-productos del cacao. Debe ser tratada como el tipo i).

iv) Manteca refinada. Es cualquiera de los tipos de manteca descritos en i) ii) iii) y que además ha sido tratada con álcali o con compuestos usados para blanquearla.

En Costa Rica y Guatemala se fabrican los tipos de manteca i) y iv).

La manteca de cacao posee muchos usos. El primero es la elaboración del chocolate, dándole sabor y consistencia para moldearlo en bloques firmes. La manteca de cacao posee también un uso muy amplio en la manufactura de productos farmacéuticos y en cosméticos. También puede usarse en la manufactura de jabones, aceites y muchos productos más.

### 3.4.7 Polvo de cacao.

Es el producto resultante de moler la torta. Existen en la actualidad varios tipos de polvo, dependiendo del contenido de grasa. Generalmente se denota con alto contenido de grasa que es mayor de 22 %; medio entre 10 y 22% y bajo en menos de 10%. El máximo de cascarilla que puede contener el polvo de cacao en los Estados Unidos es de 5% y son permitidos la adición de sales o álcalis en el proceso (39). En cualquier país es permitido agregar otros sabores al polvo de cacao siempre y cuando esos ingredientes se especifiquen en la etiqueta de los productos.

Aparte de su contenido químico, el polvo de cacao es evaluado para su calidad por la apariencia, fineza, su sabor, su color y su comportamiento general al mezclado con agua caliente (73). Un polvo fino, al menos 90% pasa por un filtro de 100 mallas por pulgada cuadrada. Las medias de solubilidad para 8 diferentes tipos de polvo fueron desde 20% en agua fría hasta 25% en agua a 100°C (39).

El cacao en polvo se usa principalmente para consumo, mezclado con leche, azúcar y otros sabores, en bebidas calientes o frías. También se usa en repostería, helados y otros alimentos.

### 2.4.8 Chocolate

Es el producto terminal en el proceso del cacao. Existen muchos tipos de chocolate que se diferencian en el grado de sabor amargo, el contenido de grasa (10 a 22%), el pH o grado de acidez, el color, el contenido de azúcar, el contenido de leche y el de otros sabores (42).

En la fabricación de chocolates existen los llamados "secretos" que las mezclas o combinaciones que cada fábrica hace para satisfacer el gusto de sus clientes. Por lo tanto no se puede detallar un proceso tan amplio.

Respecto a los usos de chocolate es muy variable. Entre otros se usa como tal en la fabricación de barras o tabletas de chocolate, en la fabricación de bombones y como componentes en gran cantidad de confites. También se utiliza en la fabricación de helados, en repostería y en otros alimentos.

## 3.5 MOLIENDA MUNDIAL DE CACAO

En la industrialización del cacao se dan relaciones de países productores/industrializadores. Según los datos de Gill y Duffus (65) los países productores de cacao solo han industrializado (molido) 27% del total mundial como promedio de los últimos 11 años. Por lo tanto, la mayor industrialización (73%) la realizan países no cultivadores de cacao. Esta tendencia parece desvanecerse. Se puede observar en el Cuadro 7 que los Estados Unidos llegaron a moler el 18% del total mundial en 1972; pero en 1981 solo molerán 12%. Por otro lado, un país productor como Ecuador solo molerán 12%. Por otro lado, un país productor como Ecuador solo molía el 1% del total

mundial en 1971, pero en 1981 molerán 4%, Cuadro 8.

La tendencia al aumento de la industrialización del cacao en los países productores, se da también en el caso de Brasil y Costa de Marfil, Cuadro 7. Otros países como México y Colombia no han aumentado significativamente su molienda, pero muelen 87 y 95% respectivamente de su producción, Cuadro 9.

En términos absolutos, en los últimos 6 años, Europa incluyendo (U.S.S.R.) molió el 52% del total mundial, Estados Unidos el 12%, el resto de América 20%, Africa un 8%, Asia y Oceanía 6%, Cuadro 8.

El desarrollo de la industria del cacao en los países productores ha sido lento porque solo los países europeos y lo Estados Unidos poseían la maquinaria y los métodos de procesamiento más avanzados. Pero países productores como Brasil y Ecuador empezaron a adquirir la maquinaria y a moler su cacao, llegando a moler gran parte de su producción. Ese índice de molienda/producción ha llegado hasta un 95% en Colombia, 87% en México y 82% en Ecuador, Cuadro 9. Pero aún hay países como República Dominicana que solo muelen 17% de su producción. En los últimos 2 años, Costa Rica también ha incrementado su molienda hasta 59% de su producción.

### 3.6 MOLIENDA CENTROAMERICANA DE CACAO.

En América Central, la industrialización del cacao se concentra en tres países: Costa Rica, Guatemala y El Salvador. Se obtuvieron datos de los primeros países que son los que poseen la mayoría de las plantas industriales. En El Salvador existe una planta procesadora pero los datos fueron muy imprecisos y se optó por no incluirlos. Por otro lado, El Salvador importa de los otros países del área el cacao que procesa para su consumo pues produce muy poco. Nicaragua y Honduras no industrializan cacao.

En el Cuadro 10 se presentan los datos de exportación de cacao en grano y de productos de cacao que ha hecho América Central a países fuera del área en los últimos 11 años. Como puede observarse en el Cuadro 10 hasta 1975 no se exportaba polvo ni chocolates, pero sí se exportaba pasta o licor y manteca. Hasta ese año, la industrialización fue muy incipiente, pues en peso las exportaciones de productos de cacao solo representaba, como promedio, el 8% de la exportación en grano.

Para 1976 y 1977 la situación mejoró un poco, porque Costa Rica aumentó la exportación de polvo y manteca. Hasta este año, 1977, los productos de cacao que se producían fueron casi exclusivamente para consumo de los cinco países dentro del área.

En 1978, la instalación de una nueva industria, revolucionó el mercado de los productos de cacao. Además de satisfacerse el aumento interno de consumo de productos de cacao, se incrementó la exportación y por lo tanto la generación de divisas para el área, ya que el valor agregado en la industria del cacao es muy alto.

Cuadro 7. Molienda de cacao en los principales países industrializados del mundo<sup>1/</sup>

Países	Años										
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981 <sup>2/</sup>
	-----miles de toneladas -----										
1. Estados Unidos	279	289	278	230	208	225	184	163	160	142	180
2. Alemania (R.F.)	133	141	151	151	151	153	154	155	155	158	162
3. Holanda	121	124	123	115	119	127	126	126	127	133	137
4. U.S.S.R.	110	132	134	143	150	140	85	90	120	130	125
5. Brasil	69	90	87	104	98	116	120	136	180	200	195
6. Francia	42	48	47	37	37	39	42	44	48	48	50
7. Gran Bretaña	84	98	107	93	72	83	75	72	61	65	82
8. Costa de Marfil	37	38	32	36	53	53	40	65	52	55	60
9. Ecuador	13	13	15	16	26	36	57	71	81	74	65
10. Otros Países	550	594	577	565	557	564	503	487	480	495	508
<b>Total mundial</b>	<b>1438</b>	<b>1567</b>	<b>1551</b>	<b>1490</b>	<b>1471</b>	<b>1536</b>	<b>1386</b>	<b>1409</b>	<b>1464</b>	<b>1500</b>	<b>1564</b>

<sup>1/</sup> Datos de Gill y Duffus. Cocoa Market Report, N°297, Londres. Setiembre 1981.

<sup>2/</sup> Estimados.

Cuadro 8. Molienda mundial de cacao en grano.

<u>Países</u>	<u>Molienda promedio<sup>1/</sup> (miles de t/año)</u>	<u>Porcentaje respecto al total mundial</u>
EUROPA		
1. Alemania (R.F)	156	10
2. Holanda	129	8
3. U.S.S.R	115	7
4. Reino Unido	73	5
5. Otros	285	19
Total	758	52
AMERICA		
1. U.S.A.	176	12
2. Brasil	158	10
3. Ecuador	64	4
4. Otros	96	6
Total	494	34
AFRICA		
1. Costa de Marfil	54	3
2. Ghana	35	2
3. Camerún	30	2
4. Otros	25	1
Total	144	8
ASIA Y OCEANIA		
1. Japón	26	2
2. China	15	1
3. Australia	13	1
4. Otros	27	2
Total	81	6
TOTAL MUNDIAL	1477	100

<sup>1/</sup> Datos promedios para los últimos 6 años según GILL y DUFFUS. Cocoa Market Report, 297. Londres. Setiembre 1981.

Cuadro 9. Porcentajes de molienda de cacao respecto a la producción en algunos países productores.<sup>1/</sup>

Países	Relación molienda/producción %
1. Costa de Marfil	17
2. Ghana	11
3. Nigeria	9
4. Brasil	54
5. Ecuador	82
6. Colombia	95
7. México	87
8. República Dominicana	17

<sup>1/</sup> Datos promedio de los últimos 6 años según GILL y DUFFUS. Cocoa Market Report. N°297. Londres. Setiembre 1981.

Cuadro 10. América Central. Exportación de cacao en grano y de productos de cacao fuera del área en los últimos años<sup>1/</sup>. (Miles de toneladas).

Año	Cacao en grano	Productos de cacao			Índice productos/grano %
		Polvo	Pasta y manteca	Chocolate	
70	3.234	00	210	2	6
71	3.696	00	165	2	4
72	6.434	00	267	1	4
73	5.080	3	260	4	5
74	5.234	1	547	00	10
75	5.700	1	557	00	9
76	4.778	130	497	9	2
77	9.381	149	670	1	8
78	7.989	794	1323	12	26
79	6.950	1244	1539	444	46
80	4.719	586	963	782	49

<sup>1/</sup> Datos de la Dirección General de Estadística y Censos de cada país.

Para 1979 y 1980 se llegó a exportar en productos de cacao la mitad del peso exportado en cacao en grano. Si de 1.000 kg de cacao en grano se obtienen aproximadamente 750-800 kg de productos de cacao, a nivel del área, se podría triplicar las exportaciones de productos de cacao si se moliera todo el grano exportado, pues ello involucra una exportación de leche, azúcar y otros productos que van en el chocolate.

Considerando la evolución de la industrialización del cacao en el área, se puede deducir que ha evolucionado considerablemente después de 1978, Figura 11, y que últimamente se han creado nuevos mercados para los chocolates. Sin embargo, se están yendo fuera del área entre 5.000 y 9.000 t/año de cacao en grano que se podrían industrializar en el área con un mejor uso de la capacidad instalada y potencial de la fábrica; por medio del manejo y control de la exportación de ese valioso grano.

Un país como Colombia ha llegado a moler hasta el 95% de su producción, Cuadro 9. México ha llegado a 87% y Ecuador a 82%. Sin embargo en América Central, de un promedio de producción de 11.700 t/año, en los últimos 4 años se ha molido un promedio de 4.440 t/año, o sea que aún se muele sólo el 37% del cacao producido.

### 3.7 MAQUINARIA

La maquinaria, el equipo y los materiales utilizados para el proceso son de calidades muy diversas. Van desde tubos, tanques de acero y calderas, hasta máquinas muy sofisticadas de prensado, refinado, conchado, etc. Así en una fábrica de chocolate se encuentran equipos sencillos, fabricados a nivel nacional, hasta las máquinas importantes de mucho valor. Desde luego que existe relación entre el equipo empleado y la calidad de los productos obtenidos.

Las máquinas más sofisticadas, como las prensas, los molinos y pulverizadores son elaborados en países altamente industrializados como Alemania, Holanda, Suiza y Bélgica. En el Cuadro 11 se presentan algunas de las principales máquinas utilizadas, la empresa o compañía distribuidora y el país.

Cabe destacar que países latinos como el Ecuador han empezado a ensamblar plantas industriales de pre-proceso y de procesado. Utilizan máquinas muy automatizadas como las de Bulher y la Carle y Montainari, junto con otros equipos y materiales elaborados en el país. Un ejemplo es la fábrica, que por un valor de \$10 millones, contruyen las firmas ecuatorianas Induagro Salco S.A. Posee capacidad para procesar cacao hasta para 43 t/día de productos terminados (licor, manteca, polvo, revestimiento y otros). La novedad más importante como planta, es la etapa de pre-proceso, o sean los recibidores, pesadores, limpiadores, secadores y almacenes para las almendras, y que en los pasos más importantes lleva controles de calidad (Figura 7).

Cuando los agricultores entregan un cacao de baja o mediana calidad, ese tipo de fábrica ecuatoriana es ventajosa por su etapa de pre-procesado de las almendras.



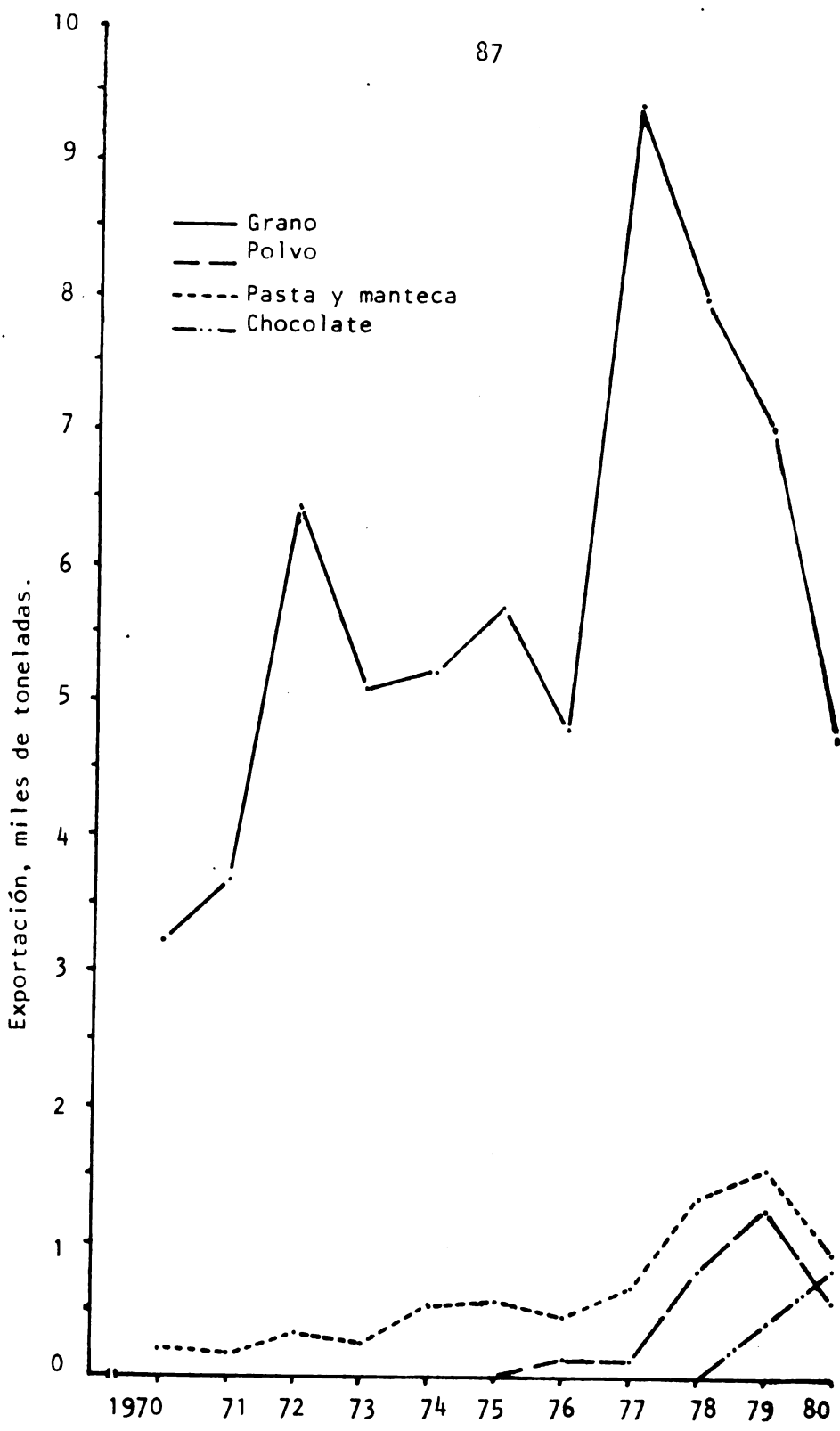


Figura 11. América Central. Evolución de la exportación de grano y de productos de cacao fuera del área.

Cuadro 11. Maquinaria industrial para procesar cacao, empresas y países distribuidores <sup>1/</sup>

Maquinaria	Empresas	Países
1. Molinos	CARLE Y MONTANARI	Italia
2. Prensas	CARLE Y MONTANARI	Italia
	CACAOFABRIEK DE ZAAAN	Holanda
	BUHLER - MIAG	Suiza
3. Pulverizadores	BUHLER - MIAG	Suiza
4. Otros	CACAO FABRIEK DE ZAAAN	Holanda
5. Manejo de licor	MASCHINEN FABRIK, J.S.PETZHOLDT	Alemania
6. Manejo chocolate	N.V. CHOCOLATERIE CALLE BAUT	Bélgica
	RICHARD FRISSE	Alemania
	BAUERMEISTER	Alemania

<sup>1/</sup> Datos de la revista Gordian, Alemania, 1981.

## CAPITULO IV. COMERCIALIZACION

La comercialización del cacao, a nivel mundial, difiere de los productos como el café, el banano, el azúcar y otros. Esas diferencias se deben a la cantidad de productos de cacao comercializados y a que se presentan relaciones entre los países del tipo: productor/industrializador/consumidor. Esas relaciones no son tan marcadas en los otros productos. Por lo anterior, en este capítulo se hace un estudio del papel que juega el cacao en la economía mundial y especialmente en los países del área centroamericana.

### 4.1 PAISES PRODUCTORES A NIVEL MUNDIAL

Los principales países productores de cacao en el mundo, se ubican en la faja tropical, principalmente entre los 15°N y 15°S. Como puede observarse en el Cuadro 12, los países africanos son los mayores productores, con un 62,2% de la producción mundial. Costa de Marfil es el mayor productor de cacao de Africa y del mundo, posición que ha alcanzado en muy corto tiempo, respecto a otros países, Figura 12. Ghana es el segundo productor de Africa y junto con Brasil, disputa el segundo lugar a nivel mundial. Sin embargo, como puede observarse en la Figura 12, la tendencia productiva de Ghana es descendente, situación que le ocurre también a Nigeria, el tercer productor africano. El Camerún es el cuarto productor de Africa y ha estabilizado su producción en los últimos 10 años (Figura 12). En Africa existen otros países pequeños que producen un 17% del total de cacao de ese continente.

En América, incluyendo el Caribe, solo Brasil destaca como productor de cacao con un 19% de la producción mundial y un 57% de la producción americana. Brasil sobresale por su acelerado desarrollo de la producción que casi ha sido paralelo al de Costa de Marfil, Figura 12. Otros países productores son Ecuador, Colombia, República Dominicana y México, que junto con otros pequeños productores suman el 43% de la producción americana, Cuadro 12. En total en América se produce un 33,2% de la producción mundial.

Asia y Oceanía solo producen un 4,6% del total mundial y sobresalen Papua Nueva Guínea y Malasia como principales productores.

En términos generales, 4 países tienen a su haber la producción del 71% del cacao del mundo: Costa de Marfil, Ghana, Nigeria y Brasil.

### 4.2 PAISES INDUSTRIALIZADORES

El principal país molidor de cacao en el mundo es Estados Unidos que muele un 12% del total mundial. Le siguen en segundo lugar Alemania (R.F.) y Brasil con 10% cada uno, Cuadro 8. Otros países importantes industrializadores son Holanda, Gran Bretaña, Rusia y Ecuador.

En general, los países europeos industrializan un 52% del cacao mundial, América un 34%, Africa un 8% y Asia y Oceanía un 6%, Cuadro 8.

Cuadro 12. Producción mundial de cacao por continentes y países.

Continentes y países productores	Producción promedio anual <sup>1/</sup> (miles de t)	Porcentaje de la producción del continente (%)	Porcentaje de la producción mundial (%)
<u>AFRICA</u>			
1. Costa de Marfil	310	32,8	20,4
2. Ghana	298	31,6	19,7
3. Nigeria	175	18,5	11,5
4. Otros	<u>161</u>	<u>17,1</u>	<u>10,6</u>
TOTAL	944	100,0	62,2
<u>AMERICA Y EL CARIBE</u>			
1. Brasil	288	57	19,0
2. Otros	<u>216</u>	<u>43</u>	<u>14,2</u>
TOTAL	504	100	33,2
<u>ASIA Y OCEANIA</u>			
1. Papua Nueva Guinea	30	43,5	2,0
2. Malasia	26	37,7	1,7
3. Otros	<u>13</u>	<u>18,8</u>	<u>0,9</u>
TOTAL	69	100,0	4,6
<hr/>			
MUNDO	1517		100

<sup>1/</sup> Promedio de producción de las últimas 6 cosechas: 1975/76-1980/81  
 Datos de Gill y Duffus. Cocoa Market Report. N°297. Londres. Septiembre 1981.

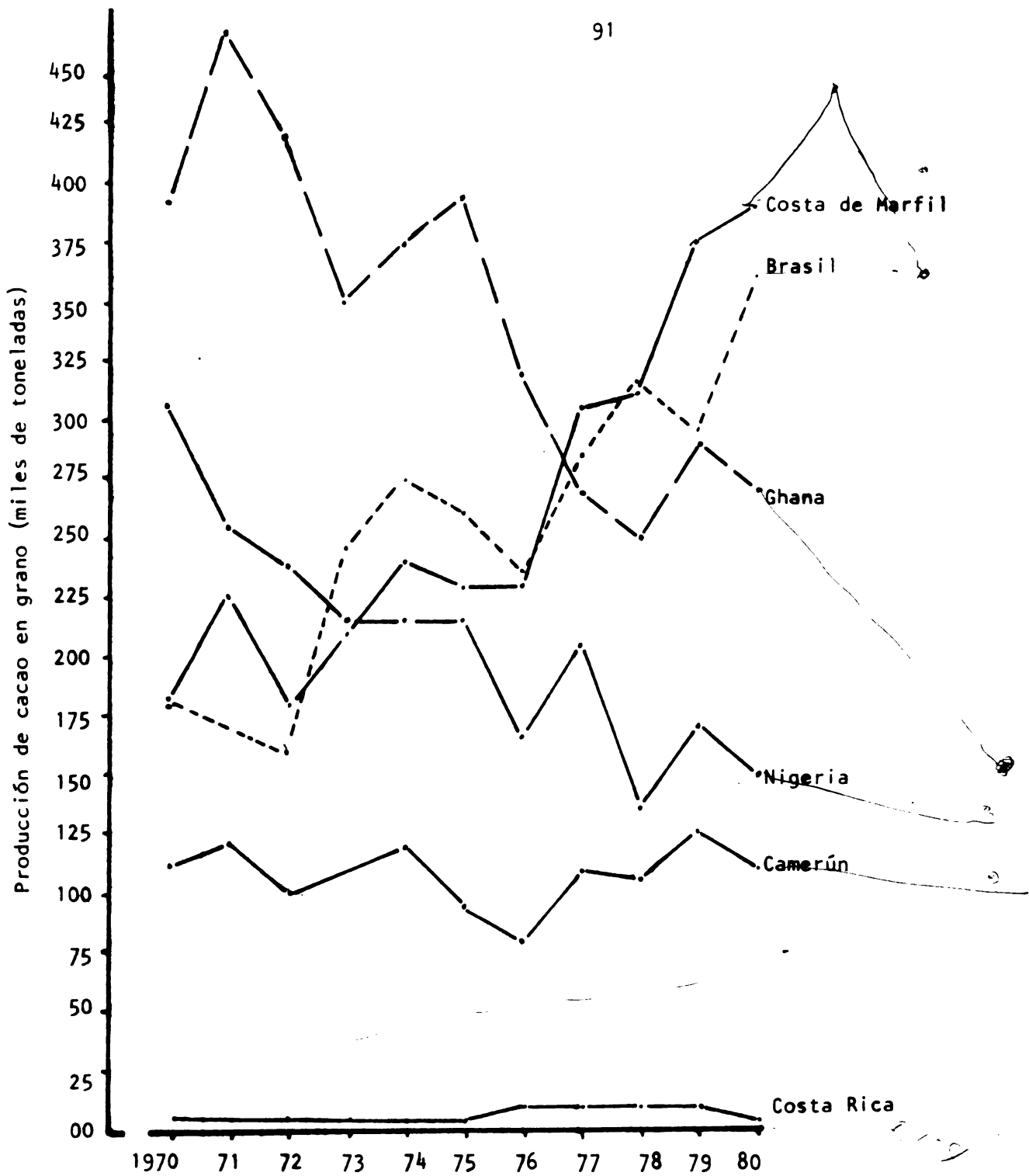


Figura 12. Evolución de la producción de cacao en grano en los cinco países más productores del mundo.

Datos de Cocoa Statistic. Abril 1981. London Gill y Duffus.

Este proceso de industrialización interacciona con el consumo como se observa en el punto siguiente.

#### 4.3 PAISES CONSUMIDORES

El principal país consumidor de cacao en el mundo es Estados Unidos que consume 326.000 t/año, como promedio de los últimos 11 años, Cuadro 13. Esos datos que los norteamericanos consumen como promedio el equivalente de 1,46 kg/persona de cacao en grano. Sin embargo, la tendencia de ese consumo es a bajar como se muestra en la Figura 13. Esa baja en consumo ha estado relacionada con el precio del cacao.

El alto consumo de cacao en E.E.U.U. lo hace además un país importador de productos elaborados y semi-elaborados de cacao. Nótese, que a pesar de ser el principal país molidor de cacao en el mundo, solo muele el 53% de lo que consume y ello sin tomar en cuenta lo que exporta en productos terminados como chocolates y otros. Por lo tanto, continua siendo un mercado potencial tanto para el cacao en grano como principalmente para manteca, cacao en polvo, pasta y otros.

El segundo país consumidor mundial es Alemania (R.F) con un promedio de 164.000 t/año, Cuadro 13. Con una población de 61 millones de habitantes, los alemanes son los segundos consumidores de cacao en el mundo, 2,67 kg/persona/año, después de los Suizos con 3,3 kg/persona/año. Lo importante es que el consumo de los alemanes se ha mantenido poco variable en los últimos años y más bien con una ligera tendencia al aumento, Figura 13. Otros aspectos muy importante es que ellos mismos muelen el 95% del cacao que consumen y no es por lo tanto, un mercado amplio para productos de cacao.

Rusia es el tercer país consumidor a nivel mundial con 136.000 t/año como promedio, pero con un consumo '*per capita*' muy bajo, solo de 0,52 kg/habitante. Rusia muele más del cacao que consume por lo cual es un país industrializador a pesar de que no produce ni un solo fruto de cacao.

El Reino Unido y Francia son otros países altamente consumidores de cacao, 108.000 y 96.000 t/año respectivamente y ambos con índices de consumo '*per capita*' alto, de 1,9 kg/habitante. El Reino Unido solo muele 67% de lo que consume y es un buen mercado para el cacao en grano y para los productos de cacao. Francia también es otro mercado muy bueno para los productos de cacao pues solo muelen el 47% de lo que consumen.

En general los países europeos poseen las mayores tasas de consumo de cacao por habitante y en forma sostenida lo que hace de casi todos esos países, buenos mercados para el cacao y los productos de cacao. Otros países europeos consumidores son: Austria, Bélgica, Dinamarca, Italia, Noruega, Suiza, Suecia y Holanda.

Los Japoneses consumen solo 0.50 kg/habitante como promedio '*per capita*' y solo muelen 44% de lo que consumen.

Cuadro 13. Principales países consumidores de cacao en el mundo.

Países	Consumo anual miles de toneladas/año <sup>1/</sup>	Consumo "per capita" kg/persona/año <sup>2/</sup>
1. U.S.A	326	1,46
2. Alemania	164	2,67
3. U.S.S.R.	136	0,52
4. Reino Unido	108	1,93
5. Francia	96	1,80
6. Japón	58	0,50

1/ Datos promedios para los últimos 11 años según GILL y DUFFUS. Cocoa Market Report N°297. Londres. Setiembre 1981.

2/ Equivalente de cacao en grano. Datos de población del Banco Mundial (16).

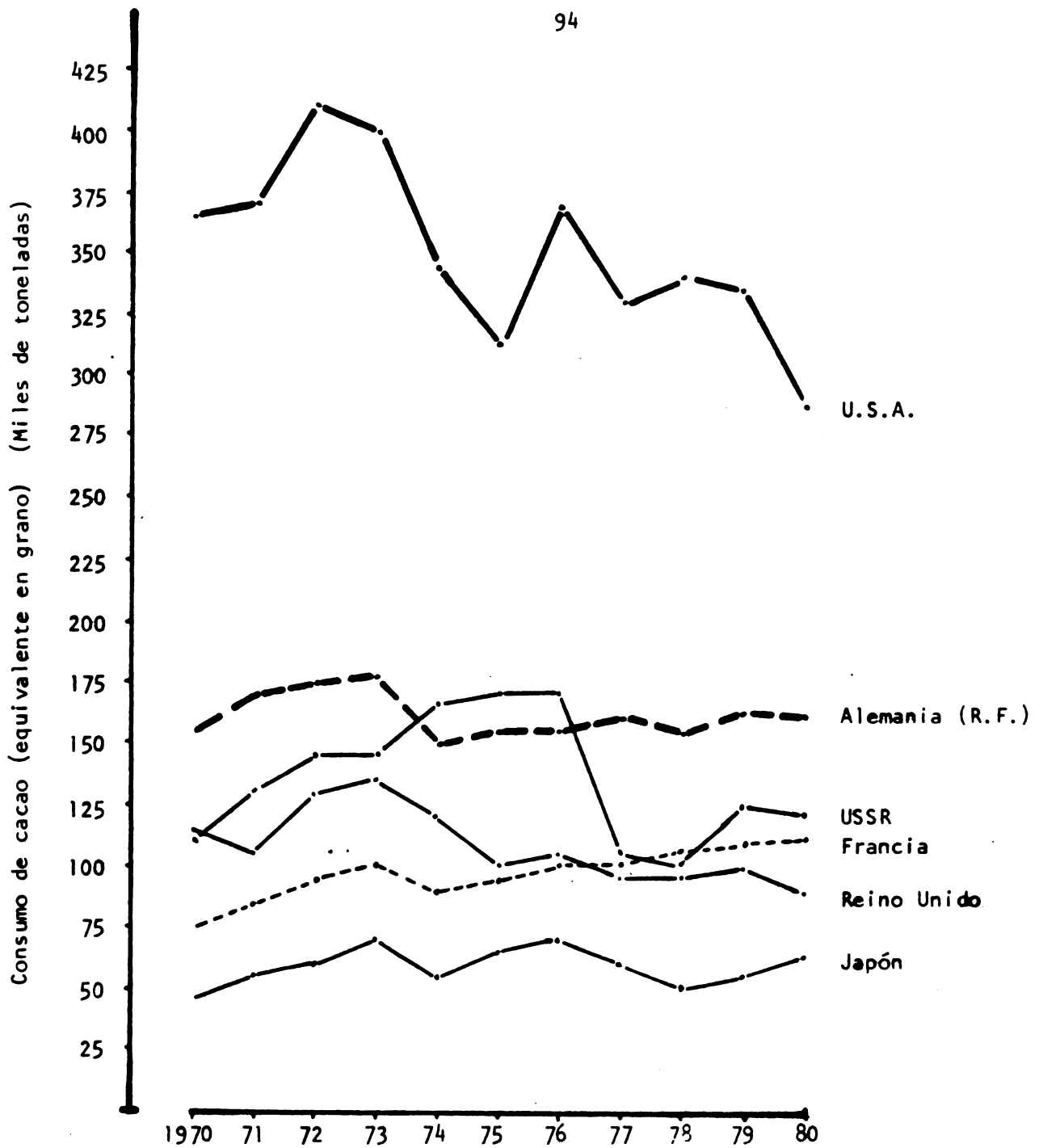


Figura 13. Consumo de cacao en los principales países consumidores del mundo durante la década del 70.

Datos de: Cocoa Market Report N° 296. Julio 1981. Gill y Duffus. Londres



Los chinos no aparecen como grandes consumidores de cacao, pero ya muelen 15.000 t/año como promedio, Cuadro 8. Sin embargo, tomando en cuenta su población es uno de los mercados más amplios para el cacao y sus productos. Si cada chino consumiera 0,50 kg/año como equivalente de cacao en grano, que es lo que consume el Japón, se necesitaría cerca de 1.000.000 de t/año de cacao para satisfacerlo.

Australia es otro país que consume cerca de 20.000 t/año de cacao y solo muele 13.000. El consumo es de 1,40 kg/habitante como promedio.

Los africanos y los americanos, (excepto E.E.U.U) quizá por ser los países productores de cacao, poseen consumos muy bajos tales como 0,1 kg/habitante para Centroamerica. Pero algunos países como Argentina han empezado a ser mercados atractivos para los productores del cacao costarricense. Colombia consume 1,8 kg/habitante y muele la totalidad de su cosecha más una pequeña parte que importa (5% aproximadamente).

#### 4.4 OFERTA, DEMANDA Y PRECIO MUNDIAL DEL CACAO

En el mercado mundial de cacao la oferta es la cantidad de cacao disponible, o sea la producción del año menos 1% de pérdida por humedad y transporte, más lo almacenado a la apertura del año cosecha, octubre-setiembre. La demanda se toma como la cantidad de cacao molido durante ese año. Al final del año resulta cierta cantidad almacenada.

En el Cuadro 14 se presenta los datos de producción oferta, demanda y precios del cacao desde el año 1930 hasta 1980. Sin embargo, es en la Figura 14 donde se aprecia mejor la evolución de esos parámetros. En términos muy generales, cuando han existido picos de oferta, los precios han caído, pero la demanda ha tendido a mantenerse muy constante. A partir de 1960 la oferta inició una alza considerable y los precios del cacao llegaron a bajar tanto como en 1946. Pero a pesar de que la oferta se mantuvo alta durante la década de los 70, el precio subió muy aceleradamente, llegando a su pico máximo en 1977, cuando se pagó en Londres hasta \$4,46/kg de cacao fermentado. Del año 1977 en adelante, el precio, tanto en New York como en Londres, bajó hasta cerca de \$1,50/kg en los primeros meses de 1981. Sin embargo ha iniciado otro nuevo ascenso lentamente y como se observa en el gráfico superpuesto de la figura 14, los futuros para diciembre en 1982, se han vendido en New York hasta \$2,3/kg. Las expectativas son de un aumento constante hasta la recuperación de un precio razonable.

El Convenio Internacional del Cacao de 1980 trata de mantener el precio entre \$2,20 y \$3,53 por kg, con precios indicativos de \$2,42 y \$3,31 por kg. Por medio de la capacidad de almacenamiento de 250.000 t de cacao, ese Convenio compra o vende cacao a precios superiores o inferiores a los indicativos para estabilizar el del mercado libre. Por lo tanto, los países que suscriban el convenio se asegurarán precios mínimos de \$2,20 a \$2,42/kg a partir de abril de 1981 (59).

Cuadro 14. Producción, oferta y demanda del cacao a nivel mundial y precio en New York en los últimos 50 años.

Año	Producción (miles de t)	Oferta <sup>1/</sup> (miles de t)	Demanda <sup>2/</sup> (miles de t)	Precio <sup>3/</sup> (\$/kg)
1930	540	794	488	0,18
1931	532	792	538	0,11
1932	557	850	519	0,10
1933	628	939	543	0,10
1934	590	904	583	0,11
1935	701	1.027	673	0,11
1936	737	1.040	730	0,15
1937	758	1.095	619	0,19
1938	736	1.113	641	0,11
1939	807	1.242	712	0,11
1940	690	1.091	700	0,11
1941	672	1.068	630	0,17
1942	677	913	593	0,20
1943	612	841	564	0,20
1944	572	811	574	0,20
1945	620	817	598	0,20
1946	660	875	670	0,25
1947	623	820	658	0,77
1948	599	755	624	0,87
1949	783	906	686	0,48
1950	768	980	768	0,71
1951	813	1.017	765	0,78
1952	652	897	734	0,78
1953	811	966	787	0,82
1954	788	959	761	1,27
1955	815	1.005	735	0,83
1956	855	1.116	808	0,60
1957	911	1.210	898	0,67
1958	786	1.090	875	0,98
1959	923	1.129	870	0,81
1960	1.053	1.301	916	0,63
1961	1.189	1.562	1.000	0,50
1962	1.140	1.691	1.095	0,46
1963	1.176	1.760	1.144	0,56
1964	1.234	1.838	1.184	0,52
1965	1.508	2.147	1.297	0,38
1966	1.226	2.059	1.374	0,54
1967	1.351	2.022	1.387	0,64
1968	1.354	1.975	1.403	0,76
1969	1.242	1.802	1.369	1,01
1970	1.435	1.854	1.354	0,75
1971	1.499	1.984	1.415	0,59
1972	1.583	2.136	1.515	0,71
1973	1.398	2.005	1.605	1,42
1974	1.448	1.834	1.505	2,16
1975	1.549	1.862	1.429	1,65
1976	1.509	1.928	1.516	2,41
1977	1.340	1.738	1.423	4,46
1978	1.502	1.803	1.371	3,04
1979	1.480	1.897	1.425	2,62
1980	1.620	2.076	1.446	2,32

1/ Oferta = Producción mundial x 0.99 + existencias

2/ Demanda = molienda mundial

3/ Precio en New York del cacao fermentado. Durante 1978 y 1979 no se cotizó en New York el cacao fermentado de Ghana entonces se calculó el equivalente del precio de Londres.

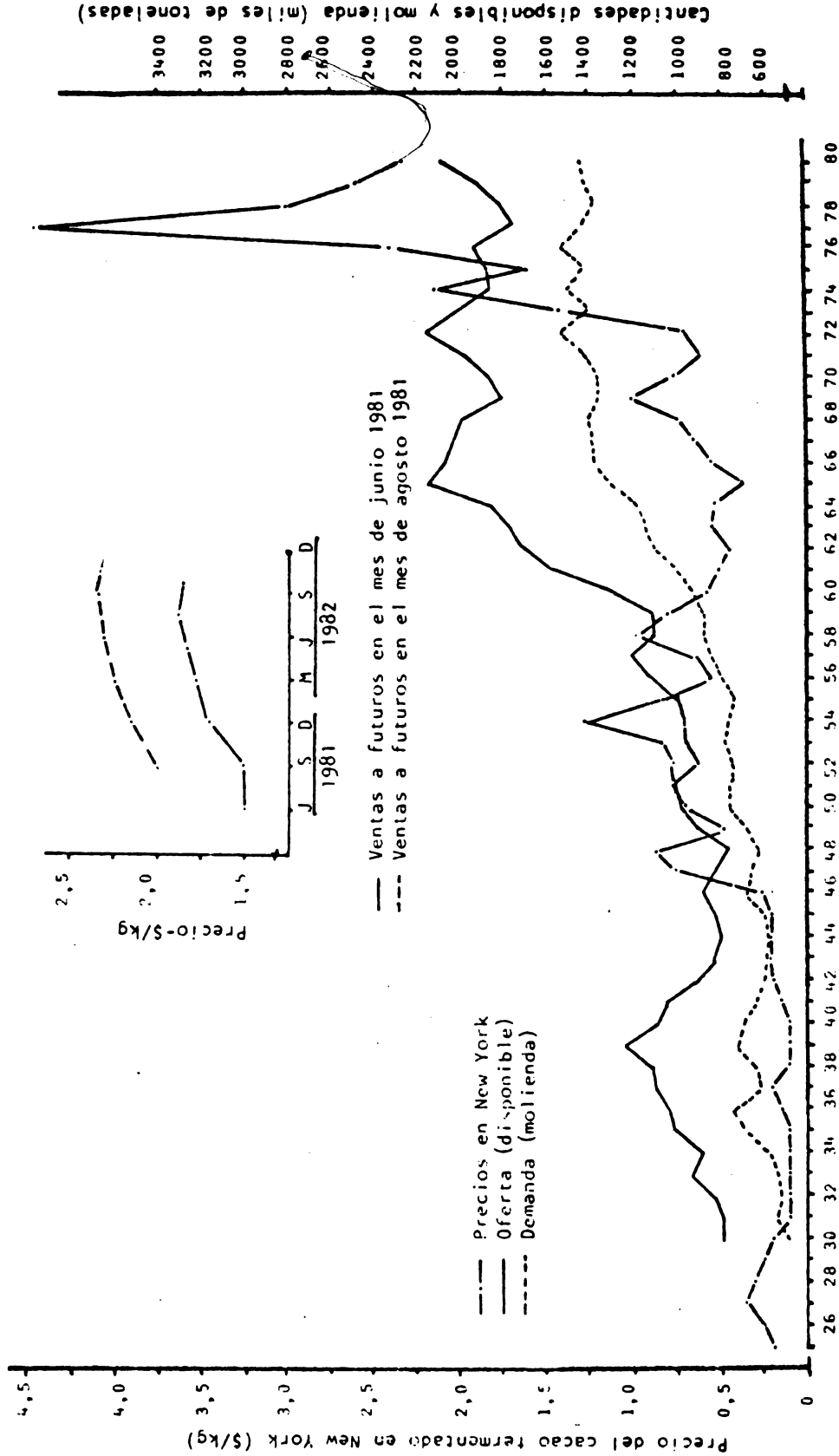


Figura 14. Precio del cacao fermentado en el mercado de New York y cantidades de cacao ofrecidas (disponibles) y demandadas (molienda) a nivel mundial.

\* Los datos para 1978 y 1979 se obtuvieron por equivalencia con el mercado de Londres, ya que durante esos dos años no se cotizó en New York el cacao fermentado de Ghana. A partir de 1980 se cotiza como "Main Crop African" y "Super Bahia".

Datos de: Cocoa Statistics. Abril 1981. Gill y Duffus. Londres. 1981.  
 Cocoa Market Report, N°297. Setiembre 1981. Gill y Duffus. Londres. 1981.

#### 4.5 ESTRUCTURA DEL COMERCIO MUNDIAL

La relación o interacción entre los países productores, industrializadores y consumidores de cacao, se manifiesta por medio de las ideas y datos de Yeung y Singh (125) que permitieron realizar la Figura 15. Según esos autores, los países productores de cacao solo muelen un 21% de lo que producen y los productos obtenidos los comercializan en el mercado libre de los países de economía no centralizada. El 79% del cacao producido en el mundo es comercializado en grano por medio de empresas privadas (21%), Juntas de Comercialización (41%) y Cajas de Estabilización (17%). De ese 79% de cacao en grano, un 74% va a los mercados terminales como los de New York o Londres y solo un 5% va directamente a los países de economía centralizada, países que para completar su cuota de consumo compran un 10% del cacao mundial en los mercados terminales. Queda así un 64% del cacao en grano mundial que es molido en los países de economía no centralizada; pero a ese 64% se le agrega el 21% de cacao molido que le compran a los países productores. Ese total de 85% es comercializado por mayoristas y minoristas en muchos países.

Los datos señalados fueron basados en la producción y comercio de los años 1972, 1973 y la situación actual tiende a cambiar, especialmente en el sentido de que los países productores han incrementado su molienda y actualmente existe mayor comercialización de productos de cacao que en 1973. La situación respecto a la molienda en los países de economía centralizada parece mantenerse respecto a la compra de cacao en grano más que a productos elaborados o semi-elaborados.

#### 4.6 NORMAS DE CALIDAD EN EL COMERCIO MUNDIAL

El principal criterio de calidad para un manufacturero de chocolate es el sabor que produzca una determinada partida de cacao. Pero el sabor no puede ser medido cuantitativamente, es más bien subjetivo. El sabor del chocolate depende de varios factores entre los cuales destacan: la constitución genética del árbol, la cosecha, el fermentado, el secado, el tostado y el manejo y combinación de los ingredientes del chocolate.

A nivel mundial existen dos categorías de cacao: cacao corriente y cacao fino o de aroma. Pero ya se tienen reconocidos los países productores de ese cacao fino, los cuales se listan en el Cuadro 15. Ese cacao fino sólo llega a representar un 10% del total de cacao mundial, el otro 90% lo representa el cacao corriente o de volumen.

Independientemente del tipo de cacao, existen normas específicas para la calidad, tanto del cacao en grano como de los productos de cacao. Esas normas de calidad se describieron como los índices de compra de los industriales en el punto 3.3.1 y los índices de proceso en el punto 3.3.2.

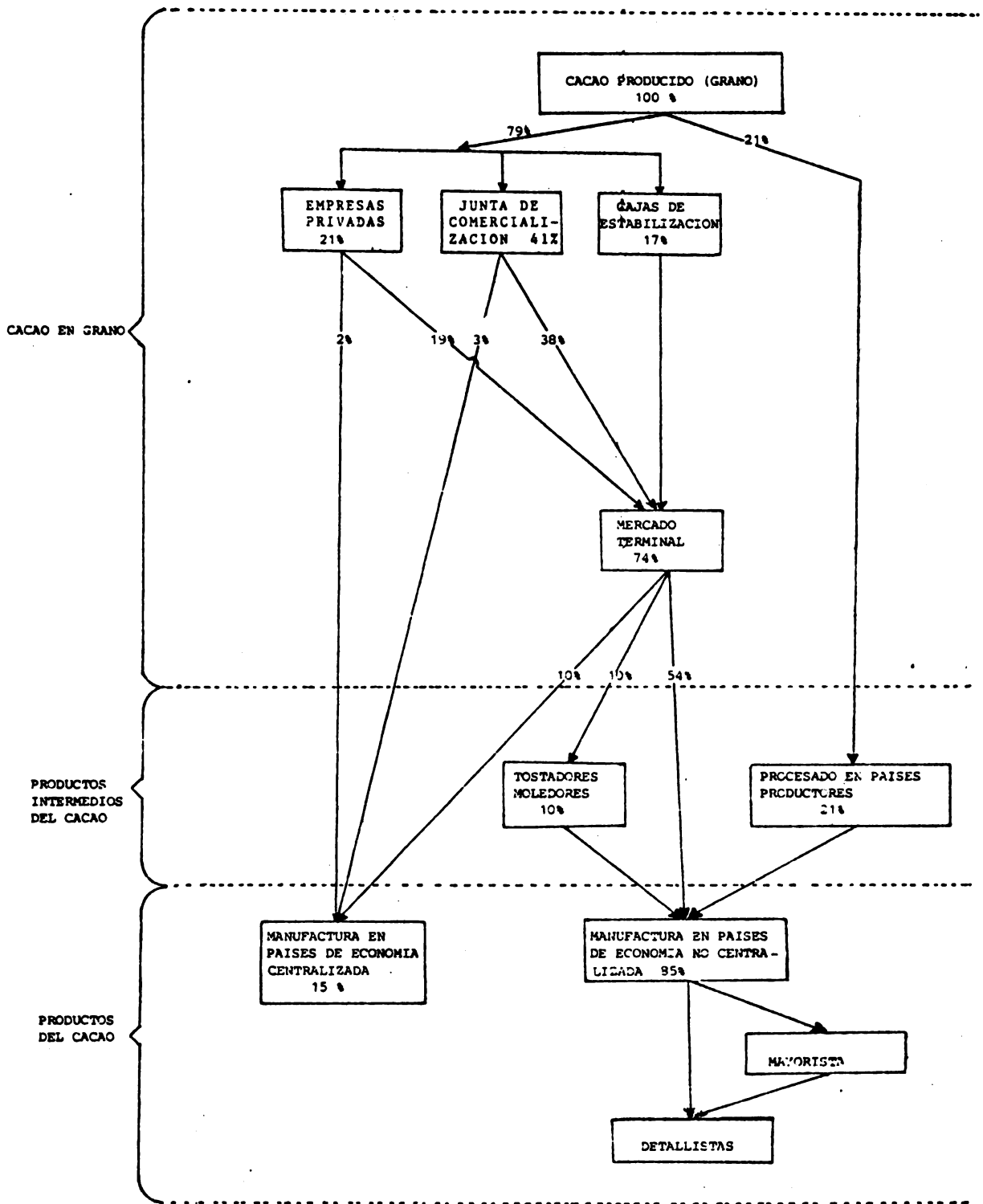


Figura 15. Mercadeo y canales de distribución del cacao en el mercado mundial, basado en producción y comercio de 1972-1973. Adaptado de Yeung y Singh

Cuadro 15. Países productores de cacao fino o de aroma.<sup>1/</sup>


---

<u>Exclusivamente</u>	<u>No exclusivos</u>
1. Dominica	1. Costa Rica (25%)
2. Ecuador	2. St. Tomé y Príncipe (50%)
3. Grenada	3. Papua Nueva Guinea (75%)
4. Indonesia	
5. Jamaica	
6. Madagascar	
7. Panamá	
8. Samoa	
9. St. Vicente y Granadinas	
10. Sta. Lucía	
11. Sri Lanka	
12. Suriname	
13. Trinidad y Tobago	
14. Venezuela	

---

<sup>1/</sup> Según el Convenio Internacional del Cacao. Ginebra. 1980.

#### 4.5.1 Calidad de grano

En términos generales las normas de calidad del grano se basan en los siguientes parámetros (39, 40, 138):

- i) Contenido de humedad
- ii) Contenido de basura o materiales extraños
- iii) Contaminación con olores o sabores extraños.
- iv) Grado de fermentación
- v) Contenido de hongos (mohos)
- vi) Contenido de insectos
- vii) Almendras germinadas
- viii) Almendras deformadas
- ix) Contenido de grasa
- x) Contenido de cascarilla

Aunque el sabor del chocolate que produce una partida de cacao es el criterio definitivo para evaluar la calidad de ésta, el sabor es un criterio siempre subjetivo, no medible en términos cuantitativos. Por lo tanto se recurre a equipos y técnicas simples para determinar el valor de los 10 parámetros señalados anteriormente. No siempre se evalúan todos, pero sí la mayoría

Las normas internacionales de calidad para cacao comerciable son las siguientes, según Wood (138):

- Debe estar fermentado y seco
- Debe estar libre de almendras ahumadas, olores y sabores extraños u otras adulteraciones.
- Debe estar razonablemente libre de insectos vivos.
- Las almendras deben ser uniformes en tamaño, no fragmentadas no deformadas.
- Tampoco se aceptan altas infecciones con hongos o almendras germinadas.

Con base en esos parámetros se estableció grados de calidad como sigue:

Normas de calidad	% máximo de almendras por conteo		
	Mohosas	pizarrosas	dañadas <sup>1/</sup>
Grado 1	3	3	6
Grado 2	4	8	6

1/ Dañadas por insectos, germinadas o aplastadas.

Los muestreos se hacen para cada lote (30 sacos) y se toman al azar de 200 a 300 almendras para el conteo.

#### 4.5.2 Calidad de los productos

Básicamente la calidad de los productos del cacao se establece en base a los índices señalados en el numeral 3.3.2. En términos generales esos índices se refieren a:

- i) Contenido de grasa en el licor y la torta.
- ii) Contenido de humedad de la grasa, el licor, la torta y el polvo.
- iii) Contenido de cascarilla del licor, la grasa y la torta.
- iv) Grado de viscosidad del licor.
- v) Refinado de la grasa.
- vi) Grado de saponificación de la grasa.
- vii) Contenido microbiológico de todos los productos.

En casi todas las industrias chocolateras, existe un laboratorio de control de calidad, donde se analiza todo el proceso del cacao a fin de obtener productos de la calidad exigida por su cliente. La FAO/WHO (58) ha publicado una serie de boletines sobre las normas de calidad internacionales, tanto para cacao en grano como para los productos del cacao.

#### 4.7 COMERCIALIZACION A NIVEL CENTROAMERICANO

En América Central se han producido, como promedio de los últimos 4 años, 11.700 t/año de cacao en grano. De ese total, se exportaron fuera del área 7.260 t/año, (Cuadro 10) y se molieron 4.440 t/año. De la cantidad molida, se exportaron 2.52 t/año de productos de cacao, como promedio de los últimos 4 años, que equivale a 2,700 t/año de cacao en grano. El consumo de cacao molienda en Centroamérica, fue en promedio de 1.750 t/año. Se debe hacer notar que en el caso de chocolates, se tomó sólo un 20% de cacao como componente del peso total.

En términos monetarios, la comercialización interna y externa se presenta en el Cuadro 16 y la Figura 16. Como promedio para los últimos 4 años, se comercializó internamente un total de \$4,4 millones en cacao y productos de cacao y con países fuera del área un total de \$26,8 millones anuales. Para esa comercialización externa, Estados Unidos ha sido el país más importante, comprando un 77% del total. El 33% restante corresponde a otros países entre los que se incluye Panamá, Japón, Argentina y los países Europeos. Es importante destacar que la comercialización con Estados Unidos y otros países se refiere principalmente a exportaciones, ya que las importaciones representan, respecto a las exportaciones, sólo 1% para Estados Unidos y 11% para otros países, figura 16. Esas importaciones de otros países siempre habían sido bajas, pero alcanzaron ese 11% debido a que en 1980, Costa Rica debió importar licor de cacao de Ecuador para sus plantas. A partir de 1980, las industrias de Costa Rica adquirirán menos grano debido al sistema de libre comercio que permite su salida del país.

Respecto a la comercialización interna, los principales países productores y exportadores de grano son Costa Rica y Guatemala.



Cuadro 16. Valor de las exportaciones internas y externas de cacao y de productos de cacao de América Central.<sup>1/</sup>

Año	Entre los países del área <sup>1/</sup>	Con Estados Unidos	Con otros Países	Total
1970	1.087.922	1.396.310	814.127	3.298.359
1971	821.340	1.116.165	703.302	2.640.807
1972	643.465	2.893.738	884.260	4.121.463
1973	970.611	4.221.742	1.023.441	6.215.794
1974	1.166.378	6.774.226	2.018.310	9.958.914
1975	1.132.967	4.576.731	2.928.169	8.637.867
1976	2.333.234	7.854.935	1.824.772	12.012.941
1977	4.034.434	25.627.926	7.315.435	36.977.795
1978	5.709.989	24.429.420	5.072.834	35.212.243
1979	3.904.042	23.020.485	7.098.844	34.023.371
1980	3.858.339	9.287.365	5.021.765	18.167.469
<b>Total</b>	<b>25.662.721</b>	<b>111.199.043</b>	<b>34.405.259</b>	<b>171.267.023</b>

Valores en dólares

<sup>1/</sup> Datos de la Dirección General de Estadísticas y Censos de cada país.

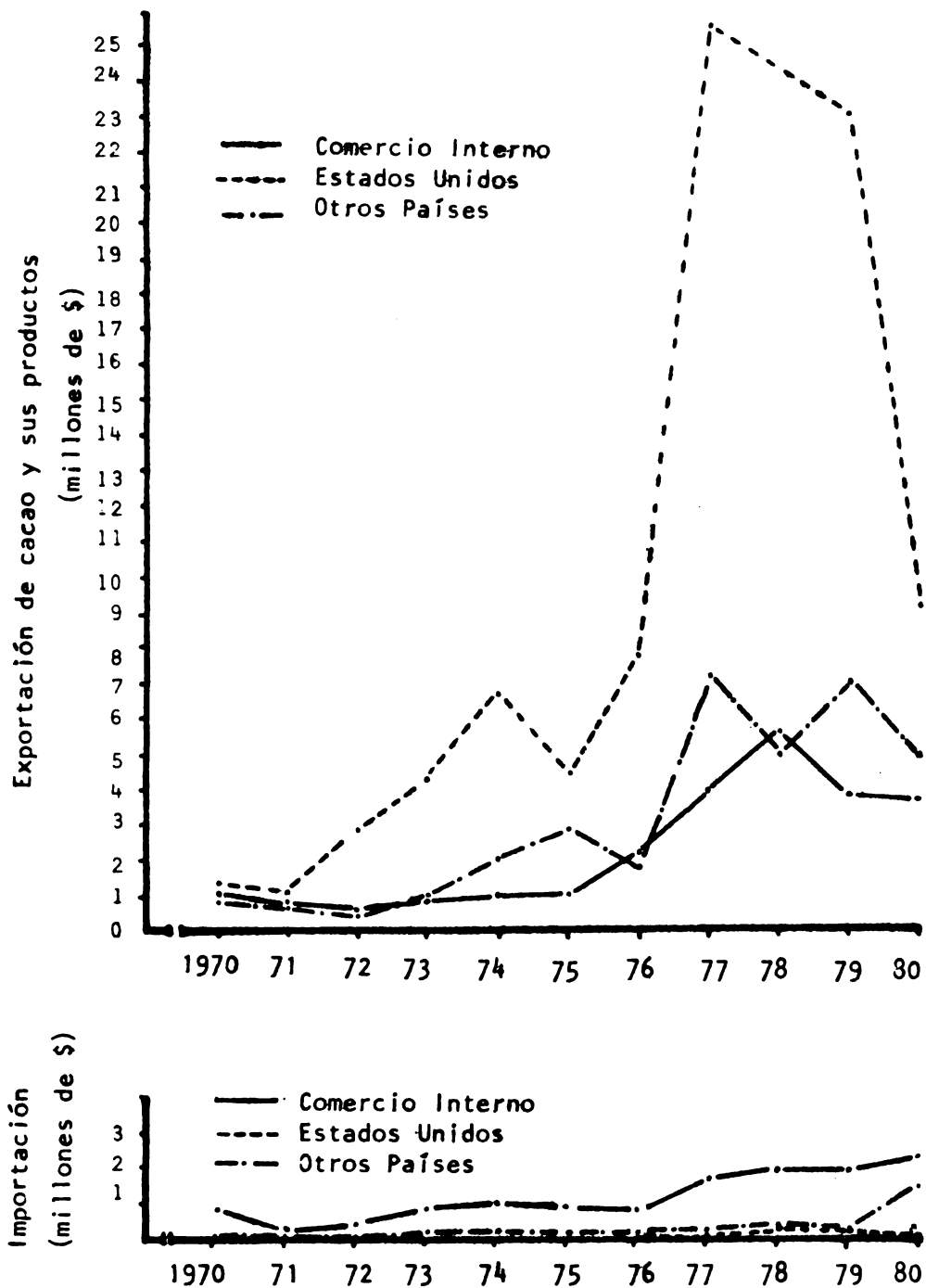


Figura 16. Evolución de la comercialización interna y externa del cacao y sus productos en América Central.

También son los países que más lo industrializan, comerciando sus productos con Honduras y Nicaragua; El Salvador, es el mayor comprador de los tres para los productos de cacao de Costa Rica y Guatemala.

#### 4.8 PRODUCTOS COMERCIALIZADOS

En el punto 3.4 se describieron los principales productos del cacao. Para recordar, esos productos fueron: la cascavilla o testa, el germen, la teobromina, el licor o pasta, la manteca, el polvo, los chocolates y una gran variedad de confites que utilizan como componentes el cacao. A nivel mundial, existe comercialización de todos esos productos en mayor o menor escala. El cacao en grano alcanza los valores de comercialización más altos y le siguen en orden el licor o pasta, la manteca, el polvo y los chocolates.

A nivel centroamericano los valores de comercialización más altos los ocupa el cacao en grano para todos los países y se debe exclusivamente a exportaciones. Respecto a los productos de cacao, no hay un patrón constante, los chocolates son de los productos de cacao de menos valor para Costa Rica y los de mayor valor para Guatemala y El Salvador. Otros productos de cacao comercializados en América Central son el licor o pasta, la manteca y el polvo de cacao. Existen distintas categorías de cada uno de esos productos como se señaló en el punto 3.4. Por ejemplo, el polvo de cacao puede ser comercializado con o sin azúcar y con bajo o alto contenido de grasa. Los chocolates también varían mucho en su composición según lo desee el cliente, pero el licor y la manteca se refieren exclusivamente a productos de una sola calidad y tipo. Excepto otros chocolates caseros comercializados en Nicaragua y Guatemala, no hay otros productos de nivel comercial.

##### 4.8.1 Restricciones y canales de comercialización.

Básicamente las restricciones para comercializar el cacao y sus productos en el área centroamericana son pocas. Los niveles de comercialización se deben principalmente al libre comercio más que a normas políticas, y a los productos que cada país puede vender o comprar. Esos niveles de comercialización se estudiarán para cada país en los próximos capítulos.

En términos generales, en los últimos 11 años Nicaragua no comercializó ni cacao ni productos de cacao con Panamá, con Honduras lo hizo pero a niveles muy bajos y valores casi insignificantes. Del año 1973 en adelante, Nicaragua tampoco comercializó cacao con Guatemala.

Honduras no comercializó cacao con El Salvador en los últimos 11 años y lo hizo a niveles muy bajos con Nicaragua.

Guatemala, El Salvador y Costa Rica son los países más integrados en la comercialización del cacao.

#### 4.8.2 Empaque de los productos

El empaque del cacao y sus productos es especial. El grano requiere como mínimo, empacarlo en sacos de yute nuevos, con un peso neto definido y etiquetados. Los productos de cacao requieren empaques más sofisticados. El polvo de cacao requiere empaques sobre todo a prueba de humedad y que no produzcan mal olor o sabor al producto. Generalmente se utiliza un empaque plástico dentro de un caja de cartón. Al consumidor, el polvo llega en empaques de vidrio o bolsas plásticas.

La manteca requiere de un empaque a prueba de humedad y de la penetración de la menteca misma; se hace igual que para el polvo, primero en un empaque encerado de aluminio y luego en cajas de cartón, selladas y etiquetadas.

Los chocolates, por sus ingredientes y su sensibilidad a la temperatura y otros factores ambientales, requiere de empaques especiales. Lo más utilizado es papel recubierto con aluminio y luego otra envoltura de papel corriente etiquetado.

#### 4.9 ALMACENAMIENTO

El cacao es producido en zonas de bosque húmedo tropical muy bajo, en donde las condiciones no son adecuadas para almacenar cacao ni otros productos por largo tiempo, dado el alto nivel de humedad relativa ambiental. Solo es posible almacenar cacao haciendo grandes inversiones para acondicionar las bodegas. Cuando dentro de un mismo país, el cacao es transportado a otras localidades menos húmedas que aquellas donde se cultivó, el almacenamiento resulta más fácil. Un ejemplo es Guatemala en donde el cacao es transportado desde Suchitepéquez y almacenado en la capital. Pero en otros casos como el de Costa Rica, la zona de cultivo está cercana al puerto de exportación y no se almacena por períodos mayores de unos 3 ó 4 meses.

A nivel de finca pequeña, el cacao es vendido una vez que está seco. El productor no posee las condiciones ni los medios para almacenarlo. El agricultor grande sí puede almacenarlo por algunas semanas o hasta meses con el fin de obtener un mejor precio llegando a completar una partida atractiva.

Los exportadores son los que más almacenan el cacao en el área centroamericana. En primer lugar, porque necesitan completar una cantidad lo suficientemente grande para obtener un transporte más barato y en segundo lugar porque necesitan completar determinados contratos. Las condiciones de almacenamiento más adecuadas consisten de silo verticales para cacao a granel o de bodegas para el producto clasificado y listo para exportación.

Los industriales también poseen bodegas de almacenamiento adecuado ya que generalmente compran en diferentes fechas, el cacao que necesitan en el año.

La introducción de nuevos híbridos con una cosecha distribuida a través de todo el año, solucionará muchos problemas de almacenamiento y de precios por utilizar la oferta de cacao en el mercado nacional.

#### 4.10 TRANSPORTE

El transporte del cacao a nivel de finca depende de la ubicación de la finca, los medios de transporte, la etapa del proceso productivo y el volumen de producción. Por ejemplo, las mulas son muy utilizadas para transportar las mazorcas de cacao desde el árbol hasta el lugar donde se van a quebrar; de ahí al beneficio las almendras pueden seguir por diferentes transportes que incluyen: bestias, canoas, tractores, camiones o el hombre mismo. Igualmente ocurre con el transporte para comercialización local.

En pocos casos, por ejemplo Upala (Costa Rica) ó San Antonio Suchitepéquez (Guatemala) los exportadores o industriales poseen centros de acopio fijos donde comprar el cacao directamente al agricultor o a los intermediarios.

Entre los países centroamericanos el cacao y sus productos son transportados por medios terrestres, especialmente furgones; los cuales se deben acondicionar cuando se trata de manteca y chocolates. La exportación a otros países generalmente se hace por vía marítima.

Los incrementos en el costo de los combustibles han afectado el transporte del cacao. Sin embargo, la relación porcentual respecto a su valor es menor que en otros productos. Eso podría llegar a ser un problema para la producción mundial de cacao, pero se deben considerar dos aspectos en el caso de América Central. El primero es el avaratamiento del transporte como se ha hecho en Costa Rica, electrificando el transporte ferroviario. El otro punto importante es que el principal mercado para el cacao centroamericano es Estados Unidos que relativamente está cerca de Centroamérica.

## CAPITULO V. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DE LA EXPLOTACION AGRICOLA.

En este capítulo se trata de describir los puntos sobresalientes de la actividad cacaotera centroamericana, en relación con los sistemas de producción, costos, rentabilidad del cultivo, uso de mano de obra y otros beneficios derivados del cultivo.

### 5.1 SISTEMAS DE PRODUCCION

En la mayoría de los países centroamericanos, la producción cacaotera está en manos de agricultores pequeños, que tienen menos de 5 hectáreas de cacao en su finca y que utilizan sólo mano de obra familiar. Esos agricultores poseen también otras actividades agropecuarias de modo que no se concentran en una sola actividad.

Otro grupo más reducido de productores poseen hasta 50 hectáreas de cacao en su finca, pero frecuentemente se encuentran algunos que también poseen 50 hectáreas combinadas con pasto u otros cultivos. Si bien el cacao lo tienen como una explotación rentable, gran parte de su dedicación e inversión es hacia las actividades complementarias.

El tercer grupo de agricultores, los menos numerosos, son aquellos que se dedican exclusivamente a la producción de cacao en áreas mayores de 10 hectáreas.

En el presente trabajo se ha tratado la actividad cacaotera aislada, como si estuviera totalmente desligada de las otras labores que el agricultor tiene en su finca y que por consiguiente la afectan. Sin embargo, un trabajo que incluyese la interacción del cultivo del cacao con los otros cultivos, a nivel de finca, sólo se podría hacer para un área pequeña. Por lo tanto los análisis del presente capítulo son aplicables a los medianos y grandes agricultores descritos anteriormente.

El productor cacaotero que concentra su actividad en el cultivo, generalmente trabaja con crédito bancario y en menor escala con recursos propios. El hecho se da por la naturaleza misma del cultivo: un período mínimo de 5 años para empezar a generar ingresos netos considerables. Esa característica del cultivo ha conducido a la aplicación de medidas correctivas: la utilización de híbridos precoces, la siembra asociada con otro cultivo rentable (plátano), el uso de crédito especial con 4 ó 5 años de gracia y un período de amortización de 6 ó más años. Aplicando esas estrategias el agricultor logra salir adelante con su inversión, y es lo que actualmente se está practicando en varias zonas de Costa Rica, Nicaragua y Honduras.

### 5.2 COSTOS DE PRODUCCION

Como ya se mencionó, una de las estrategias que ha surgido para cultivar cacao es asociarlo con plátano, que a la vez sirve de sombra en los

primeros 3 ó 4 años, y su producción ayuda a sufragar los costos elevados del cacao. Dada esa situación se procedió a calcular para cada país la inversión para una hectárea de cacao asociado con plátano a partir de un terreno montañoso.

Los costos son estimados y van desde el vivero hasta el cuarto año. Del cuarto año en adelante se estima que los costos de asistencia a la plantación son constantes.

En los Cuadros del 17 al 22 se presentan los costos. Como puede observarse en esos cuadros, los rubros principalmente incluidos son costos variables: mano de obra, materiales, cargas sociales, administración, intereses sobre el capital de operación e imprevistos. También se cuantificaron los costos como unidades de insumo requeridos con lo cual, ante la variación de los precios, se pueden recalcular los costos.

En el punto G de cada cuadro se hizo un corto análisis de la rentabilidad del sistema: cacao + plátano. Esa rentabilidad se representó por medio de 4 índices: el ingreso neto, el costo/beneficio, el ingreso familiar efectivo y el retorno a mano de obra.

El ingreso neto se definió como el retorno al productor por su gestión empresarial y por lo tanto, al calcular dicho ingreso no se incluyó la administración como un costo.

La relación costo/beneficio, representa el porcentaje de los costos respecto al ingreso bruto.

El ingreso familiar efectivo es un índice utilizado en el caso de pequeños agricultores, donde la mayor parte de la mano de obra es familiar y cuando el objetivo del agricultor es maximizar su ingreso efectivo neto, una vez restados todos los costos efectivos (estos no incluyen mano de obra).

El último índice es el retorno a la mano de obra, o sea, por cada jornal invertido cuando retorna de ingreso neto. Es un índice importante en la actividad cacaotera, pues el cacao es un árbol que cuanto más se cuida más produce.

En el Cuadro 17 se presentan los costos para la realización de un vivero con capacidad para 1.200 plantas, que es lo necesario para cultivar una hectárea de cacao a 3m x 3m. Se presenta la opción de que el agricultor pueda vender los plántones, lo cual resulta rentable para todos los países, como puede observarse. Ese vivero demanda un tiempo total de 6 meses aproximadamente.

Los costos para la siembra de los plántones, o sea para el primer año del cultivo, se presentan en el Cuadro 18. Esos costos se estimaron asumiendo que el agricultor va a iniciar su cacaotal a partir de un bosque o un terreno montañoso. La preparación de ese terreno para la siembra es más costosa que cuando se parte de plátano, frutales o algún otro

Cuadro 17. Costos estimados para un vivero de cacao temporal con capacidad para 1200<sup>1/</sup> plantas, en cada uno de los países de América Central.\*

RUBROS	Unidades	COSTA RICA		NICARAGUA (Rama)		HONDURAS (La Ceiba)		GUATEMALA	
		Valor unitario ₡	Valor total ₡	Valor unitario C₵	Valor total C₵	Valor unitario L	Valor total L	Valor unitario Q	Valor total Q
<b>A. MANO DE OBRA</b>									
1. Limpieza del terreno	1,0 Jor	86,55	86,55	40,00	40,00	5,00	5,00	3,20	3,20
2. Instalación de sombra	1,0 "	86,55	86,55	40,00	40,00	5,00	5,00	3,20	3,20
3. Preparación de suelo y llenado de bolsas	4,0 "	86,55	346,2	40,00	160,00	5,00	20,00	3,20	12,80
4. Siembra (1200 semillas)	0,5 "	86,55	43,27	40,00	20,00	5,00	2,50	3,20	1,60
5. Aplicaciones (seis) de pesticidas	1,0 "	86,55	86,55	40,00	40,00	5,00	5,00	3,20	3,20
6. Fertilizaciones (seis)	2,0 "	86,55	173,10	40,00	80,00	5,00	10,00	3,20	6,40
7. Combate de malezas	1,0 "	86,55	86,55	40,00	40,00	5,00	5,00	3,20	3,20
<b>SUB-TOTAL<sup>2/</sup></b>	10,5 Jor.		908,11		420,00		52,50		33,60
<b>B. MATERIALES</b>									
1. Pala, palín, machete y cuchillo <sup>3/</sup>	1 u c/u	144,37	57,75	120,00	48,00	13,0	5,20	10,00	8,00
2. Bomba de mochila <sup>4/</sup>	2 u	114,97	229,97	900,00	180,00	240,00	48,00	107,30	42,92
3. Semilla de cacao mejorada	1200 u	2,1	2520,0	1,00	1200,00	0,20	240,00	0,10	120,00
4. Bolsas plásticas (25 x 25 cm)	1200 u	0,39	472,5	0,30	360,00	0,03	36,00	0,30	36,00
5. Fertilizantes	i) 18-10-6-5	5,9	212,62	3,90	140,40	0,63	22,68	0,40	14,44
	ii) Superfosfato triple	4,59	15,33	3,26	32,60	0,65	6,50	0,40	4,00
6. Insecticida	0,2 l	131,25	26,25	88,00	17,60	7,92	1,58	5,00	1,00
7. Fungicida	0,2 l	50,26	10,05	56,18	11,25	9,78	1,96	5,00	1,00
8. Adherente	0,2 l	26,9	5,38	50,00	10,00	9,00	1,80	3,86	0,77
<b>SUB-TOTAL</b>			3579,3		1999,85		363,72		228,13

Continúa ...



C. OTROS COSTOS

1.	Cargas sociales sobre jornales <sup>5/</sup>	%	40	303,50	25	201,60	17,5	9,19	10	3,36
2.	Administración <sup>6/</sup>	%	15	677,21	15	393,20	15	63,81	15	39,26
3.	Intereses anuales	%	12	530,56	10	629,15	12	51,05	12	31,41
4.	Imprevistos	%	10	448,80	10	262,15	10	42,54	10	26,17
	SUB-TOTAL			2024,07		1486,10		166,59		100,74

D. COSTOS TOTALES

				6.112,16		4.512,75		312,81		167,47
--	--	--	--	----------	--	----------	--	--------	--	--------

E. PRODUCTOS

1.	Plantas de cacao <sup>7/</sup>	1160 u	6,56	7612,5	5,00	5800,00	1,0	1160,00	0,50	580,00
----	--------------------------------	--------	------	--------	------	---------	-----	---------	------	--------

F. INGRESO TOTAL

				7512,5		5800,00		1160,00		580,00
--	--	--	--	--------	--	---------	--	---------	--	--------

G. RENTABILIDAD

1.	Ingreso neto = $(F-D)+C_2$ <sup>8/</sup>			1713,57		2287,25		641,00		256,79
2.	Relación costo/beneficio = $\frac{D}{F} \times 100$			85,74		61,00		50,24		62,49
3.	Ingreso familiar efectivo = $F - (B + C_3 + C_4) \frac{9/}{10/}$			3045,94		2908,85		702,69		294,29
4.	Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{N^{\circ} \text{ de Jor.}}$			191,34		257,85		59,97		23,92

• Precios de agosto de 1981. Para Costa Rica los precios corresponden a febrero 1982

- 1/ Plantas necesarias para cultivar una hectárea a 3 x 3 m.
- 2/ No se incluye mano de obra para riego y para transporte de materiales. Son actividades muy variables según las condiciones de la finca.
- 3/ Se incluye sólo un 10 o/o del costo total ya que son herramientas utilizadas también en otras actividades de la finca. Para Guatemala 20 o/o.
- 4/ Son necesarias dos bombas: una para herbicida y otra para insecticidas-fungicidas. Se incluye un 20 o/o del costo de las bombas, estimando que funcionarán 3 meses de su vida útil de 30 meses. Para Guatemala 40 o/o.
- 5/ Cargas sociales son: seguro social, vacaciones, aguinaldo, días feriados, séptimo día, etc.
- 6/ En fincas pequeñas no se incluye este rubro. El número y volumen de las actividades le permite al agricultor planificar sus actividades en el tiempo y en el espacio en poco tiempo.
- 7/ Se estima que el vivero es una actividad separada del cultivo de cacao, al menos en el aspecto contable. Ciertos agricultores hacen los viveros y otros agricultores plantan el cacao.
- 8/ Retorno a la gestión empresarial del agricultor por planificar y organizar las actividades en el tiempo y en el espacio y por lo tanto no incluye el costo de administración.
- 9/ El ingreso familiar es un índice económico que puede usarse en el caso de fincas pequeñas con mano de obra familiar, donde importa más el efectivo que entra que el tiempo dedicado a las labores agrícolas.
- 10/ La mano de obra no siempre es el factor limitante pero si uno de los más importantes.

Cuadro 17a. Costos estimados para un vivero de cacao temporal con capacidad para 1200<sup>1/</sup> plantas, en cada uno de los países de América Central en US dólares.

RUBROS	Unidades	COSTA RICA		NICARAGUA (Rama)		HONDURAS (La Ceiba)		GUATEMALA	
		Valor unitario*	Valor total	Valor unitario*	Valor total	Valor unitario*	Valor total	Valor unitario*	Valor total
A. MANO DE OBRA									
1. Limpieza del terreno	1,0 Jor.	2.06	2.06	4.00	4.00	2.50	2.50	3.20	3.20
2. Instalación de sombra	1,0 "	2.06	2.06	4.00	4.00	2.50	2.50	3.20	3.20
3. Preparación de suelo y llenado de bolsas	4,0 "	2.06	8.24	4.00	16.00	2.50	10.00	3.20	12.80
4. Siembra (1200 semillas)	0,5 "	2.06	1.03	4.00	2.00	2.50	1.25	3.20	1.60
5. Aplicaciones (seis) de insecticidas	1,0 "	2.06	2.06	4.00	4.00	2.50	2.50	3.20	3.20
6. Fertilizaciones (seis)	2,0 "	2.06	4.12	4.00	8.00	2.50	5.00	3.20	6.40
7. Combate de malezas	1,0 "	2.06	2.06	4.00	4.00	2.50	2.50	3.20	3.20
SUB-TOTAL <sup>2/</sup>	10,5 Jor.		21.63		42.00		26.25		33.60
B. MATERIALES									
1. Fósforo, caliza, carbón y cuentillo <sup>3/</sup>	1 bulto	3.43	1.37	12.00	4.80	6.50	2.60	10.00	8.00
2. Bomba de mochila <sup>4/</sup>	2 u	27.13	5.4	90.00	18.00	120.00	24.00	107.30	42.92
3. Semilla de cacao mejorada	1200 u	0.05	60.0	0.10	120.00	0.10	120.00	0.10	120.00
4. Bolsas plásticas (25 x 25 cm)	1200 u	0.08	11.25	0.03	36.00	0.02	18.00	0.30	36.00
5. Fertilizantes i) 18-10-6-5 ii) Sulfato triple	36 kg 10 kg	0.14 0.10	5.06 1.0	0.39 0.33	14.04 3.26	0.32 0.33	11.34 3.25	0.40 0.40	14.44 4.00
6. Insecticida	0,2 ℓ	3.12	0.62	8.80	1.76	3.96	0.79	5.00	1.00
7. Fungicida	0,2 ℓ	1.17	0.23	5.62	1.13	4.89	0.98	5.00	1.00
8. Otros materiales	0,2 ℓ	0.64	0.12	5.00	1.00	4.50	0.90	3.86	0.77
SUB-TOTAL			85.14		199.99		181.86		220.13

Continúa ...

C. OTROS COSTOS

1.	Cargas sociales sobre jornales <sup>5/</sup>	%	40	8.65	25	20.16	17.5	4.60	10	3.36
2.	Administración <sup>6/</sup>	%	15	16.01	15	39.32	15	31.91	15	39.26
3.	Intereses anuales	%	12	12.3	10	62.92	12	25.53	12	31.41
4.	Imprevistos	%	10	<u>10.67</u>	10	<u>26.22</u>	10	<u>21.27</u>	10	<u>26.17</u>
	SUB-TOTAL			48.13		148.62		83.31		100.20
D.	COSTOS TOTALES			154.9		390.61		291.42		361.93

E. PRODUCCIÓN

1.	Plantas de cacao <sup>7/</sup>	1150 u	0.15	181.18	0.50	580.00	0.50	580.00	0.50	580.00
F.	INGRESO BRUTO			181.18		580.00		580.00		580.00

G. RENTABILIDAD

1.	Ingreso neto = $(F-D) + C_2$ <sup>8/</sup>			42.29		228.71		320.49		257.33
2.	Relación costo-beneficio = $\frac{D}{F} \times 100$			85.49		67.00		50.00		62.00
3.	Ingreso familiar efectivo = $F - (B + C_1 + C_4)$ <sup>9/</sup>			72.51		290.87		351.34		294.24
4.	Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{N^{\circ} \text{ de Jor.}}$			4.56		22.04		29.98		23.97

• Costa Rica: 1 US\$ = C42.00; Nicaragua: 1 US\$ = S 10.00; Honduras: 1 US\$ = L. 2; Guatemala: 1 US\$ = Q. 1

- 1/ Plantas necesarias para cultivar una hectárea a 3 x 3 m.
- 2/ No se incluye mano de obra para riego y para transporte de materiales. Son actividades muy variables según las condiciones de la finca.
- 3/ Se incluye sólo un 10 o/o del costo total ya que son herramientas utilizadas también en otras actividades de la finca. Para Guatemala 20 o/o.
- 4/ Son necesarias dos bombas: una para herbicida y otra para insecticidas-fungicidas. Se incluye un 20 o/o del costo de las bombas, estimando que funcionarán 3 meses de su vida útil de 30 meses. Para Guatemala 40 o/o.
- 5/ Cargas sociales son: seguro social, vacaciones, aguinaldo, días feriados, sétimo día, etc.
- 6/ En fincas pequeñas no se incluye este rubro. El número y volumen de las actividades le permite al agricultor planificar sus actividades en el tiempo y en el espacio en poco tiempo.
- 7/ Se estima que el vivero es una actividad separada del cultivo de cacao, al menos en el aspecto contable. Ciertos agricultores hacen los viveros y otros agricultores plantan el cacao.
- 8/ Retorno a la gestión empresarial del agricultor por planificar y organizar las actividades en el tiempo y en el espacio y por lo tanto no incluye el costo de administración.
- 9/ El ingreso familiar es un índice económico que puede usarse en el caso de fincas pequeñas con mano de obra familiar, donde importa más el efectivo que entra que el tiempo dedicado a las labores agrícolas.
- 10/ La mano de obra no siempre es el factor limitante pero sí uno de los más importantes.

Cuadro 18. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central. Primer año\*

RUBROS	Unidades	COSTA RICA		NICARAGUA (Rama)		HONDURAS (La Ceiba)		GUATEMALA	
		Valor unitario	Valor total	Valor unitario	Valor total	Valor unitario	Valor total	Valor unitario	Valor total
		₡	₡	C₵	C₵	L	L	Q	Q
<b>A. MANO DE OBRA</b>									
1. Preparación del terreno: i) Socola <sup>1/</sup> ii) Voltea <sup>2/</sup> iii) Destronca	7 Jor. 11 " 5 "	86,55 36,55 86,55	605,85 952,05 432,75	40,00 40,00 40,00	280,00 440,00 200,00	5,00 5,00 5,00	35,00 55,00 25,00	3,20 3,20 3,20	22,40 35,20 16,00
2. Construcción de drenajes (100 m <sup>2</sup> ) <sup>2/</sup>	25 "	86,55	2163,75	40,00	1000,00	5,00	125,00	3,20	80,00
3. Construcción de caminos (100 m <sup>2</sup> )	25 "	86,55	2163,75	40,00	1000,00	5,00	125,00	3,20	80,00
4. Estaquillado (cacao y plátano)	5 "	86,55	432,75	40,00	200,00	5,00	25,00	3,20	16,00
5. Hoyado cacao y plátano	24 "	86,55	2077,2	40,00	960,00	5,00	120,00	3,20	76,80
6. Pelado y curado semilla plátano	9 "	86,55	778,95	40,00	360,00	5,00	45,00	3,20	28,80
7. Siembras <sup>3/</sup> i) Plátano ii) Cacao	10 " 13 "	86,55 86,55	865,5 1125,15	40,00 40,00	400,00 520,00	5,00 5,00	50,00 65,00	3,20 3,20	32,00 41,60
8. Combate de malezas (4 v/año)	8 "	86,55	692,4	40,00	320,00	5,00	40,00	3,20	25,60
9. Combate de plagas y enfermedades (4 v/año)	20 "	86,55	1731,0	40,00	800,00	5,00	100,00	3,20	64,00
10. Arreglo de cepa y deshija de plátano (2 v/año)	15 "	86,55	1298,25	40,00	600,00	5,00	75,00	3,20	48,00
11. Fertilización: i) Plátano ii) Cacao	4 " 2 "	86,55 86,55	346,2 173,1	40,00 40,00	160,00 80,00	5,00 5,00	20,00 10,00	3,20 3,20	12,80 6,40
12. Cosecha plátano <sup>4/</sup>	16 "	86,55	1384,8	40,00	640,00	5,00	80,00	3,20	51,20
13. Despelotado (plátano)	6 "	86,55	519,3	40,00	240,00	5,00	30,00	3,20	19,20
<b>SUB-TOTAL</b>	205 Jor.		17742,75		8200,00		1025,00		656,00

Continúa ....

## Cuadro 18 (continuación)

## B. MATERIALES

1.	Estaquillas	1111 u.	0,06	72,14	0,04	44,40	0,005	5,55	0,01	11,11
2.	Pala, pañón, machete y cuchillo	5/	144,37	57,75	120,00	48,00	9,00	3,60	10,00	8,00
3.	Bombas de mochila	6/	1141,97	229,37	900,00	180,00	240,00	48,00	107,30	42,92
4.	Plantas de cacao mejorado		6,56	7290,93	5,00	5555,00	1,00	1111,00	0,50	555,50
5.	Semilla de plátano		3,93	4725,0	4,00	4800,00	0,30	360,0	0,20	240,0
ii.	Herbicida	i) de contacto	122,32	499,3	53,40	213,60	3,70	14,80	5,00	20,00
		ii) Sistémico pre-emergente	137,01	279,02	125,76	628,80	10,00	50,0	0,68	43,40
7.	Fertilizantes	i) 10-30-10 (cacao)	6,56	2415,0	4,29	1578,72	0,70	257,60	0,37	136,16
		ii) Nitrato de amonio (cacao)	6,40	307,73	3,49	233,83	0,55	36,85	0,30	20,10
		iii) 18-10-6-5 (cacao)	5,9	1972,68	3,90	1302,60	0,63	210,42	0,40	133,60
		iv) 13-13-20 (plátano)	5,25	2688,0	3,90	1996,80	0,63	322,56	0,37	189,44
		v) Líquido (cacao)	131,25	131,25	88,00	88,00	7,92	7,92	4,00	4,00
8.	Insecticidas		8,53	801,93	9,02	847,88	3,04	285,76	1,28	120,32
9.	Fungicidas	i) Cacao	34,67	69,35	56,18	112,36	9,78	19,56	5,00	10,00
		ii) Plátano	50,13	601,65	50,00	600,00	18,00	216,00	9,00	108,00
10.	Desinfectante de herramientas (plátano)		65,625	196,87	65,00	195,00	5,00	15,00	3,50	10,50
11.	Adherente		26,90	26,90	50,00	50,00	9,00	9,00	3,86	3,86
* 12.	Cerca de alambre	7/	6,50	2,625	6,50	2600,00	0,50	200,00	0,25	100,00
	Sub-Total			24975,56		21074,99		2869,62		1756,91

## C. OTROS COSTOS

1.	Cargas sociales sobre jornales.	8	40,00	7097,1	25,00	2050,00	17,50	179,38	10,00	65,60
2.	Administración	2	15,00	6407,74	15,00	4698,75	15,00	611,10	15,00	375,99
3.	Intereses anuales	8	12,00	5126,19	10,00	3132,50	12,00	488,88	12,00	300,79
4.	Imprevistos	2	10,00	4771,63	10,00	3132,50	10,00	407,40	10,00	250,66
	SUB-TOTAL			22402,06		13013,75		1686,76		993,04

Continúa ...

## Cuadro 18 (continuación)

D. COSTOS TOTALES	65621,17	42288,74	5581,38	3405,95
E. PRODUCTOS	---	---	---	---
1. Plátano <sup>8/</sup>	---	---	---	---
F. INGRESOS TOTALES	---	---	---	---
G. RENTABILIDAD	---	---	---	---
1. Ingreso neto = (F-D) + C <sub>2</sub>	---	---	---	---
2. Relación costo/beneficio = $\frac{D}{F} \times 100$	---	---	---	---
3. Ingreso familiar efectivo = F - (B+C <sub>3</sub> +C <sub>4</sub> )	---	---	---	---
4. Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D)+A}{N^{\circ} \text{ de Jor.}}$	---	---	---	---

8/ Estos rubros pueden cambiar mucho de lunar a lunar o ser suministrados, si no fueran necesarios. Precio de agosto de 1981. Para Costa Rica los precios corresponden para febrero de 1982.

- 1/ La volten general o tala se contrata con volteadores equipados con motosierra. Ciertos árboles son seleccionados para sombra permanente y no se voltean.
- 2/ Los drenajes y caminos no son necesarios según las condiciones de la finca.
- 3/ La siembra de cacao se realiza después de cuatro meses de sembrado el plátano.
- 4/ La cosecha de plátano se realiza antes o después de un año de sembrado según el clima y la fertilidad del suelo.
- 5/ Se incluye solo 20% del costo de las herramientas, pues se usan más de un año y en otras actividades de la finca.
- 6/ Se incluye solo 20% del costo de las bombas como costo de depreciación.
- 7/ Costo total de construcción de la cerca para proteger el cultivo.
- 8/ La producción de plátano se estima igual que en el monocultivo pues los costos incluyen la tecnología adecuada para dicha producción.

11. Fertilización:									
i) Plátano	4 "	96,55	346,2	40,00	160,00	5,00	20,00	3,20	12,80
ii) Cacao	2 "	86,55	173,1	40,00	80,00	5,00	10,00	3,20	6,40
12. Cosecha plátano <sup>4/</sup>	16 "	86,55	1384,8	40,00	640,00	5,00	80,00	3,20	51,20
13. Despalotado (plátano)	6 "	86,55	519,3	40,00	240,00	5,00	30,00	3,20	19,20
SUB-TOTAL	205 Jor.		17742,75		8200,00		1025,00		656,00

Cuadro 18 a. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central. Primer año \*\*. US DOLARES.

RUBROS	Unidades	COSTA RICA		NICARAGUA (Rama)		HONDURAS (La Ceiba)		GUATEMALA	
		Valor unitario	Valor total	Valor unitario	Valor total	Valor unitario	Valor total	Valor unitario	Valor total
<b>A. MANO DE OBRA</b>									
* 1. Preparación del terreno: i) Socola <sup>1/</sup> ii) Voltea <sup>2/</sup> iii) Destronca	7 Jor. 11 " 5 "	2,06 2,06 2,06	14,43 22,67 10,30	4,0 4,0 4,0	28,0 44,0 20,0	2,5 2,5 2,5	17,50 27,50 12,50	3,20 3,20 3,20	22,40 35,20 16,00
* 2. Construcción de drenajes (100 m <sup>2</sup> ) <sup>2/</sup>	25 "	2,06	51,50	4,0	100,0	2,5	62,50	3,20	80,0
* 3. Construcción de caminos (100 m <sup>2</sup> )	25 "	2,06	51,50	4,0	100,0	2,5	62,50	3,20	80,0
4. Estaquillado (cacao y plátano)	5 "	2,06	10,30	4,0	20,0	2,5	12,50	3,20	16,00
5. Hoyado cacao y plátano	24 "	2,06	49,44	4,0	96,0	2,5	60,0	3,20	76,80
6. Pelado y curado semilla plátano	9 "	2,06	18,55	4,0	36,0	2,5	22,50	3,20	28,80
7. Siembras <sup>3/</sup> i) Plátano ii) Cacao	10 " 13 "	2,06 2,06	20,61 26,78	4,0 4,0	40,0 52,0	2,5 2,5	25,0 32,5	3,20 3,20	32,0 41,60
8. Combate de malezas (4 v/año)	8 "	2,06	16,49	4,0	32,0	2,5	20,0	3,20	25,60
9. Combate de plagas y enfermedades (4 v/año)	20 "	2,06	41,21	4,0	80,0	2,5	50,0	3,20	64,0
10. Arreglo de cepa y deshija de plátano (2 v/año)	15 "	2,06	30,91	4,0	60,0	2,5	37,5	3,20	48,0
11. Fertilización: i) Plátano ii) Cacao	4 " 2 "	2,06 2,06	8,24 4,12	4,0 4,0	16,0 8,0	2,5 2,5	10,0 5,0	3,20 3,20	12,80 6,40
12. Cosecha plátano <sup>4/</sup>	16 "	2,06	32,97	4,0	64,0	2,5	40,0	3,20	51,20
13. Despalotado (plátano)	6 "	2,06	12,36	4,0	24,0	2,5	15,0	3,20	19,20
SUB-TOTAL	205 Jor.		422,38		820,0		512,50		656,0

Continúa ...

Cuadro 18 a (continuación)

B. MATERIALES											
1.	Estaquillas	1111 u.	1,7	0,004	4,44	0,0025	2,77	0,01	11,11		
2.	Pala, palfn, machete y cuchillo <sup>5/</sup>	1 c/u	3,43	12,0	4,80	4,50	1,80	10,0	8,0		
3.	Bombas de mochila <sup>6/</sup>	2 u	27,18	90,0	18,0	120,0	24,0	107,30	42,92		
4.	Plantas de cacao mejorado	1111 u	0,15	173,59	555,50	0,5	555,50	0,50	555,50		
5.	Semilla de plátano	1200 u	0,09	112,5	480,0	0,15	180,0	0,20	240,0		
6.	Herbicida i) ve contacto ii) Sistémico pre-emergente	4 L	2,91	11,65	21,36	1,85	7,40	5,00	20,0		
		5 kg	3,28	6,56	62,88	5,0	25,0	8,68	43,40		
7.	Fertilizantes i) 10-30-10 (cacao) ii) Nitrate de amonio (cacao) iii) 18-10-6-5 (cacao) v) 13-13-20 (plátano)	368 kg	0,15	57,5	157,87	0,35	128,80	0,37	136,16		
		67 kg	0,10	7,32	23,39	0,28	18,43	0,30	20,10		
		334 kg	0,14	46,9	130,26	0,32	105,21	0,40	133,60		
		512 kg	0,12	64,0	199,68	0,32	161,28	0,37	189,44		
8.	Insecticidas i) Líquido (cacao) ii) Nemotocida (plátano)	1 L	3,12	3,12	8,80	3,96	3,96	4,0	4,0		
		94 kg	0,20	19,09	84,79	1,52	142,88	1,28	120,32		
9.	Fungicidas i) Cacao ii) Plátano	2 L	0,82	1,65	11,24	4,89	9,78	5,00	10,0		
		12 L	1,19	14,32	60,0	9,0	108,0	9,0	108,0		
10.	Desinfectante de herramientas (plátano)	3 L	1,56	4,68	17,50	2,50	7,50	3,50	10,50		
11.	Adherente	1 L	0,64	0,64	5,0	4,50	4,50	3,86	3,86		
12.	Cerca de alambre <sup>7/</sup>	400 m	0,15	62,5	260,0	0,25	100,0	0,25	100,0		
Sub-Total			594,65		2107,5		1586,81		1756,91		

Continúa ...



Cuadro 18 a continuación

C OTROS COSTOS

1	Cargas sociales sobre jornales	2	4,000	10,0	205,0	2,50	49,64	10,0	65,60
2	Administración	2	15,00	15,0	469,88	15,00	305,55	15,0	375,99
3	Intereses anuales	2	12,00	10,0	413,25	12,00	244,44	12,0	300,79
4	Imprevistos	2	10,00	10,0	313,25	10,0	203,70	10,0	250,66
SUB-TOTAL			545,24		1301,38		843,38		993,04
D. COSTOS TOTALES			1562,27		4228,88		2942,69		3405,95

E. PRODUCTOS

1 PLÁTANO

F. INGRESOS TOTALES

G. RENTABILIDAD

1. Ingreso neto = (F-D) + C<sub>2</sub>

2. Relación costo/beneficio =  $\frac{D}{F} \times 100$

3. Ingreso familiar efectivo =  $F - (B + C_1 + C_4)$

4. Retorno a mano de obra =  $\frac{(F-D) \cdot A}{N^{\circ} \text{ de Jor}}$

Ver leyenda al pie de página en el Cuadro 18

cultivo ya establecido. Las labores y las técnicas del cultivo tomadas para estimar los costos, son las más recomendadas, tanto para el cacao como para el plátano.

En el primer año no hay producción de plátano, según se estimó, y por lo tanto no hay ingreso neto.

En el segundo año el tipo de labores cambia, Cuadro 19, reduciéndose la mano de obra casi a la mitad, igualmente que los materiales e insumos. Para este segundo año, se estimó una producción de plátano de dos racimos por cada cepa, lo cual resulta en un ingreso neto favorable para el productor al final del año.

Los costos del tercer año resultaron similares a los del segundo año, Cuadro 20. Al igual que el segundo año, en éste se estimó una producción de plátano de dos racimos por cepa, eliminándose la cepa al final del año. A diferencia de los años anteriores, en el tercer año, el agricultor empieza a cosechar cacao, 250 kg/ha, lo cual involucra costos en la construcción de cajas de fermentación, algún tipo de secadora artificial, además del patio de secado al sol.

Los costos del cuarto año disminuyen aun más que los del tercer año, Cuadro 21, tanto en mano de obra como en materiales e insumos. Esa disminución se debe a que ya no se invierte en el plátano. Por otro lado, no hay producción de plátano y los ingresos son sólo por la venta de 500 kg/ha de cacao seco. Así, en Costa Rica, Honduras y Guatemala resulta un ingreso negativo. El caso de Guatemala es una excepción pues al utilizar plantas clonales la producción empieza hasta el quinto año, (ver nota 7/ del Cuadro 22). Del quinto año en adelante los costos se estiman constantes, y por lo tanto se denomina de asistencia a la plantación. Los ingresos varían en función de la producción, que en el caso de híbridos alcanza los 800 kg/ha del quinto en adelante.

Como se mencionó anteriormente, los costos e ingresos varían con el sistema de cultivos que escoja el producto. Por lo tanto, se estimaron los costos para 3 sistemas de cultivos diferentes practicados en Costa Rica, partiendo de diferentes condiciones del terreno. En el caso del vivero no hay variaciones a lo presentado en el Cuadro 17, pero si hay diferencias muy marcadas en el primer año del establecimiento, Cuadro 23. Como puede observarse, las diferencias en mano de obra utilizada son de hasta 100 % según el sistema pero las diferencias en el valor de los materiales e insumos son de sólo 50%.

En el segundo año del establecimiento, bajo esos diferentes sistemas, las variaciones en el total de mano de obra son mayores que para el primer año, Cuadro 24. Las diferencias en el valor de los insumos son notables y los valores mayores corresponden al cacao con plátano a partir de potrero. No obstante, éste es el único de los sistemas que produce durante el año y que genera ingresos netos.

El tercer año es decisivo en el establecimiento definitivo del

Cuadro 19 Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central. Segundo año\*

RUBROS	COSTA RICA			NICARAGUA (Rama)			HONDURAS (La Ceiba)			GUATEMALA		
	Unidades	Valor unitario ₡	valor total ₡	valor unitario C₵	valor total C₵	valor unitario L	valor total L	valor unitario Q	valor total Q			
<b>A. MANO DE OBRA</b>												
1. Resiembra de fallas de cacao	2 Jor	86,55	176,1	40,00	80,00	5,00	10,00	3,20	6,40			
2. Poda de formación y deschuponada del cacao	4 "	86,55	346,2	40,00	160,00	5,00	20,00	3,20	12,80			
3. Deshija y arreglo de cepa de plátano (2 v/año)	21 "	36,55	1817,55	40,00	840,00	5,00	105,00	3,20	67,20			
4. Combate de malezas (2 v/año)	13 "	86,55	1125,15	40,00	420,00	5,00	65,00	3,20	41,60			
5. Fertilización (2 v/año):	i) Plátano	86,55	346,2	40,00	160,00	5,00	20,00	3,20	12,80			
	ii) Cacao	86,55	346,2	40,00	160,00	5,00	20,00	3,20	12,80			
6. Combate plagas y enfermedades:												
i) Plátano	20 "	86,55	1731,0	40,00	800,00	5,00	100,00	3,20	64,00			
ii) Cacao	9 "	86,55	778,95	40,00	360,00	5,00	45,00	3,20	28,80			
* 7. Mantenimiento de drenajes y caminos <sup>1/</sup>	12 "	86,55	1038,6	40,00	480,00	5,00	60,00	3,20	38,40			
8. Cosecha de plátano	36 "	86,55	3115,8	40,00	1440,00	5,00	180,00	3,20	115,20			
9. Despalotado del plátano	14 "	86,55	1211,7	40,00	560,00	5,00	70,00	3,20	44,80			
<b>SUB-TOTAL</b>	139		12033,45		5460,00		695,00		444,80			
<b>B. MATERIALES</b>												
1. Plantas de cacao para resiembra	56 u	6,56	367,5	5,00	280,00	1,00	56,00	0,50	28,00			
2. Tijeras, serrucho, pala, palín, machete <sup>2/</sup>	1 c/u	144,37	72,18	120,00	60,00	9,00	4,50	10,00	8,00			
3. Bombas de mochila <sup>3/</sup>	2 u	1141,67	228,37	900,00	180,00	240,00	48,00	107,30	42,92			
4. Herbicidas	i) De contacto	122,32	489,3	53,40	213,60	3,70	14,80	5,00	20,00			
	ii) Sistémico-preemergente	137,31	276,6	125,76	251,52	10,00	20,00	8,68	17,36			
5. Fertilizantes	i) 18-10-6-5 (cacao)	5,90	1972,68	3,90	1302,60	0,63	210,42	0,40	133,60			
	ii) 13-13-20 (plátano)	5,25	4026,75	3,90	2991,30	0,63	483,21	0,37	283,79			
6. Insecticidas	i) Líquido (cacao)	131,25	131,25	88,00	88,00	7,92	7,92	4,00	4,00			
	ii) Nematicida (plátano)	8,53	10,92	9,02	1154,56	3,04	389,12	1,28	163,84			
7. Fungicidas	i) Cacao	34,67	69,35	56,18	112,36	9,78	19,56	5,00	10,00			
	ii) Plátano	50,13	601,65	50,00	600,00	18,00	216,00	9,00	108,00			

Continúa ...

Cuadro 19. (continuación)

8. Adherente	1 l	26,90	26,90	50,00	50,00	9,00	9,00	3,86	3,86
9 Desinfectante de herramientas (plátano)	3 l	65,62	196,07	65,00	195,00	5,00	15,00	3,50	10,50
10. Cercas de alambrado	400 m	0,33	131,25	0,40	160,00	0,03	12,00	0,10	40,00
SUB-TOTAL			9681,65		7638,94		1505,53		873,67
C. OTROS COSTOS									
1. Cargas sociales sobre jornales	2	40,00	4313,38	25,00	1365,00	17,50	121,63	10,00	44,48
2. Administración	2	15,00	3267,26	15,00	2169,60	15,00	348,32	15,00	197,80
3. Intereses anuales	2	12,00	2695,81	10,00	1446,39	12,00	278,66	12,00	158,24
4. Imprevistos	2	10,00	2171,51	10,00	1446,39	10,00	232,22	10,00	131,87
SUB-TOTAL			12847,96		6427,38		980,83		532,39
D. COSTOS TOTALES			34563,06		19526,32		3181,36		1851,06
E. PRODUCTOS									
1. Plátano	2000 racimos	19,69	393,80	13,00	26000,00	3,00	6000,00	3,60	7200
F. INGRESO BRUTO			393,80		26000,00		6000,00		7200
G. RENTABILIDAD									
1. Ingreso neto = (F-D)+C <sub>2</sub>			8084,2		8643,28		3166,96		5546,74
2. Costo/beneficio = $\frac{D}{F} \times 100$			87,77		75,10		53,02		25,71
3. Ingreso familiar efectivo = F-(B+C <sub>3</sub> +C <sub>4</sub> )			24921,03		15468,28		3983,59		6036,02
4. Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D)+A}{N^{\circ} \text{ de Jor.}}$			121,22		85,85		25,27		41,68

\* Estos rubros pueden cambiar mucho de lugar a lugar o ser suprimidos, si no fueran necesarios.

\*\* Precios de agosto de 1981. Para Costa Rica los precios corresponden para febrero de 1982.

1/ Este mantenimiento no es necesario en algunos casos.

2/ Se incluye 20% de su costo total.

3/ Como depreciación se incluye el 10% del costo total

4/ Costo de mantenimiento de la cerca

5/ La producción de plátano en el segundo año es igual que en monocultivo.

Cuadro 19 a. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central. Segundo año. Calculado en dólares. \*\*

RUBROS	Unidades	COSTA RICA		NICARAGUA (Rama)		MONDUPAS (La Ceiba)		GUATEMALA	
		Valor unitario	valor total	valor unitario	valor total	valor unitario	valor total	valor unitario	valor total
<b>A. MANO DE OBRA</b>									
1. Resiembra de fallas de cacao	2 Jor	2,06	4,12	4,0	8,0	2,5	5,0	3,20	6,40
2. Poda de formación y deschupada del cacao	4 "	2,06	8,24	4,0	16,0	2,5	10,0	3,20	12,80
3. Deshija y arreglo de cepa de plátano (2 v/año)	21 "	2,06	43,27	4,0	84,0	2,5	52,5	3,20	67,20
4. Combate de malezas (2 v/año)	13 "	2,06	26,79	4,0	42,0	2,5	32,5	3,20	41,60
5. Fertilización (2 v/año): i) Plátano ii) Cacao	4 "	2,06	8,24	4,0	16,0	2,5	10,2	3,20	12,80
	4 "	2,06	8,24	4,0	16,0	2,5	10,2	3,20	12,80
6. Combate plagas y enfermedades: i) Plátano ii) Cacao	20 "	2,06	41,21	4,0	80,0	2,5	50,0	3,20	64,0
	9 "	2,06	18,55	4,0	36,0	2,5	22,5	3,20	28,8
7. Mantenimiento de drenajes y caminos <sup>1/</sup>	12 "	2,06	24,73	4,0	48,0	2,5	30,0	3,20	38,40
8. Cosecha de plátano	36 "	2,06	74,18	4,0	144,0	2,5	90,0	3,20	115,2
9. Despalotado del plátano	14 "	2,06	28,85	4,0	56,0	2,5	35,0	3,20	44,80
SUB-TOTAL	139		286,34		546,0		347,5		444,80
<b>B. MATERIALES</b>									
1. Plantas de cacao para resiembra	56 u	0,15	8,75		28,0		28,0		28,0
2. Tijeras, serrucho, pala, palín, machete <sup>2/</sup>	1 c/u	3,43	1,7		6,0		2,25		8,0
3. Bombas de mochila <sup>3/</sup>	2 u	27,18	5,43		18,0		24,0		42,92
4. Herbicidas i) De contacto ii) Sistémico-preemergente	4 l	2,91	11,65		21,36		7,4		20,0
	2 kg	3,20	6,56		25,15		10,0		17,56
5. Fertilizantes i) 18-10-6-5 (cacao) ii) 13-13-20 (plátano)	334 kg	0,14	46,96		130,26		105,21		132,60
	767 kg	0,12	95,87		299,13		241,6		283,79

Continúa ...

## Cuadro 19 a. (continuación)

6.	Insecticidas	i) Líquido (cacao) ii) Nemotocida (plátano)	1 ℓ 128 kg	3,12 0,21	3,12 26,0	8,8 115,45	3,96 194,56	4,0 163,84	
7.	Fungicidas	i) Cacao ii) Plátano	2 ℓ 12 ℓ	0,82 1,19	1,65 14,32	11,23 60,0	9,78 108,0	10,0 108,0	
8.	Adherente		1 ℓ	0,64	0,64	5,0	4,5	3,86	
9.	Desinfectante de herramientas (plátano)		3 ℓ	1,56	4,68	19,5	7,5	10,50	
* 10.	Cercas de almuerzo <sup>4/</sup>		400 m	0,02	3,12	16,0	6,0	40,0	
	<b>SUB-TOTAL</b>				230,51	763,9	752,76	873,87	
<b>C. OTROS COSTOS</b>									
1.	Cargas sociales sobre jornales		₡	40,00	114,53	136,5	60,81*	44,48	
2.	Administración		₡	15,00	77,52	216,9	174,16	197,90	
3.	Intereses anuales		₡	12,00	62,02	144,64	139,33	158,24	
4.	Imprevistos		₡	10,00	51,68	144,64	116,11	131,87	
	<b>SUB-TOTAL</b>				305,75	642,74	490,41	532,39	
	<b>D. COSTOS TOTALES</b>				822,6	1952,63	1590,63	1851,06	
<b>E. PRODUCTOS</b>									
1.	Plátano <sup>5/</sup>		2000 racimos	0,46875	937,50	2600,0	3000,0	7200,0	
<b>F. INGRESO BRUTO</b>									
					937,50	2600,0	3000,0	7200,0	
<b>G. RENTABILIDAD</b>									
1.	Ingreso neto = (F-D)+C <sub>2</sub>				192,42	864,27	1583,48	5546,74	
2.	Costo/beneficio = $\frac{D}{F} \times 100$		₡		87,75	75,1	53,0	25,71	
3.	Ingreso familiar efectivo = F-(B+C <sub>3</sub> +C <sub>4</sub> )				593,29	1546,83	1991,8	6036,02	
4.	Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D)+A}{N^{\circ} \text{ de Jor.}}$				2,88	8,58	12,63	41,68	

\* = Estos rubros pueden cambiar mucho de lugar a lugar o ser suprimidos, si no fueran necesarios.

\*\* = Costa Rica: 1 US\$=242,00; Nicaragua: 1 US\$=C\$10,00; Honduras: 1 US\$=L.2; Guatemala: 1 US\$=Q.1.

Nota: Los pies de página especificados dentro del texto de este cuadro se pueden ver en el Cuadro 19.

Cuadro 20. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central. Tercer año\*\*

RUBROS	Unidades	COSTA RICA		NICARAGUA (Rama)		HONDURAS (La Ceiba)		GUATEMALA		
		Valor unitario ₡	Valor total ₡	Valor unitario C\$	Valor total C\$	Valor unitario L	Valor total L	Valor unitario Q	Valor total Q	
<b>A. MANO DE OBRA</b>										
1.	Resiembra de fallas de cacao (20 plantas)	1 Jor.	86,55	86,55	40,00	40,00	5,00	5,00	3,20	3,20
2.	Poda de formación y mantenimiento(cacao)	4 "	86,55	346,2	40,00	160,00	5,00	20,00	3,20	12,80
3.	Deschuponada	5 "	86,55	432,75	40,00	200,00	5,00	25,00	3,20	16,00
4.	Deshija y arreglo de cepa (plátano) <sup>1/</sup>	21 "	86,55	1817,55	40,00	840,00	5,00	105,00	3,20	67,20
5.	Combate de malezas (2 v/año)	10 "	86,55	865,5	40,00	400,00	5,00	50,00	3,20	32,00
6.	Fertilización: i) Plátano 1 v/año <sup>2/</sup> ii) Cacao 2 v/año	2 " 6 "	86,55 36,55	173,1 519,3	40,00 40,00	80,00 240,00	5,00 5,00	10,00 30,00	3,20 3,20	6,40 19,20
7.	Combate plagas y enfermedades: i) Plátano ii) cacao	23 " 9 "	86,55 86,55	1990,65 773,95	40,00 40,00	920,00 360,00	5,00 5,00	115,00 45,00	3,20 3,20	73,60 28,80
8.	Mantenimiento de drenajes y caminos	12 "	86,55	1038,6	40,00	480,00	5,00	60,00	3,20	38,40
9.	Cosecha del plátano (2000 racimos)	27 "	86,55	2336,85	40,00	1080,00	5,00	135,00	3,20	86,40
10.	Despalotado del plátano	7 "	86,55	605,85	40,00	280,00	5,00	35,00	3,20	22,40
11.	Cosecha del cacao (625 kg cacao húmedo) <sup>3/</sup>	9 "	86,55	778,95	40,00	360,00	5,00	45,00	3,20	28,80
12.	Fermentado y secado del cacao	5 "	86,55	432,75	40,00	200,00	5,00	25,00	3,20	16,00
SUB-TOTAL		141 Jor.		12203,55		5640,00		705,00		451,20

Continúa ...

Cuadro 20. (continuación)

## B. MATERIALES

1.	Plantas de cacao (para resiembra)	20 u	6,56	131,25	5,00	100,00	1,00	20,00	0,50	10,00	
2.	Tijeras, serrucho, pala, palín, machete <sup>4/</sup>	1 c/u	144,37	72,18	120,00	60,00	9,00	4,50	10,00	10,00	
3.	Bombas de mochila <sup>4/</sup>	2 u	1141,97	228,37	900,00	180,00	240,00	48,00	107,30	42,92	
4.	Herbicidas i) De contacto	4 l	122,32	499,3	53,40	213,60	3,70	14,80	5,00	20,00	
	ii) Sistémico-preemergente	2 kg	137,81	275,62	125,76	251,52	10,00	20,00	8,68	17,36	
5.	Fertilizantes i) 18-10-6-5 (cacao)	668 kg	5,90	3945,37	3,90	2605,20	0,63	420,94	0,40	267,20	
	ii) 13-13-20 (plátano)	384 kg			3,90	1497,60	0,63	241,92	0,37	142,08	
6.	Insecticidas i) Líquido (cacao)	1 l	131,25	131,25	88,00	88,00	7,92	7,92	4,00	4,00	
	ii) Nemático-granulado (plátano)	60 kg	8,53	511,87	9,02	541,20	3,04	182,40	1,28	76,80	
7.	Fungicidas i) Cacao	2 l	34,67	69,35	56,18	112,36	9,78	19,56	5,00	10,00	
	ii) Plátano	12 l	50,26	603,22	52,00	624,00	18,00	216,00	9,00	108,00	
8.	Adherente	1 l	26,90	26,90	50,00	50,00	9,00	9,00	3,86	3,86	
9.	Desinfectante de herramientas (plátano)	3 l	65,62	196,97	65,00	195,00	5,00	15,00	3,50	10,50	
* 10.	Cercas de alambre <sup>5/</sup>	400 m	0,32	131,25	0,40	160,00	0,03	12,00	0,10	40,00	
11.	Cajas de fermentación Rohan <sup>6/</sup>	1 u	525,0	174,56	520,00	173,00	40,00	13,00	25,00	8,33	
* 12.	Secadora Samoa <sup>7/</sup>	1 u	19687,5	196,07	19500,00	195,00	2000,00	20,00	1000,00	10,00	
13.	Patio de secado al sol <sup>8/</sup>	1 u	1963,75	55,62	1950,00	65,00	150,00	5,00	75,00	7,50	
	SUB-TOTAL		7249,05			7111,48		1269,94		788,55	
C. OTROS COSTOS											
1.	Cargas sociales sobre jornales.	%	40,00	4881,42	25,00	1410,00	17,50	123,38	10,00	45,12	
2.	Administración	%	15,00	2318,01	15,00	2124,20	15,00	314,75	15,00	185,96	
3.	Intereses anuales	%	12,00	2334,40	10,00	1416,15	12,00	251,80	12,00	148,77	
4.	Imprevistos	%	10,00	1945,34	10,00	1416,15	10,00	209,83	10,00	123,98	
	SUB-TOTAL			12079,17		6366,50		899,76		503,83	

Continúa ...



Cuadro 20. (continuación)

D. COSTOS TOTALES			31532,57	19117,98	2874,70	1743,58
E. PRODUCTOS						
1. Plátano <sup>9/</sup>	2000 racimos	19,60	39375,0	19,00	38000,00	3,60
2. Cacao fermentado y seco <sup>10/</sup>	250 kg	39,37	9943,75	26,00	6500,00	2,17
F. INGRESO BRUTO			43218,75	44500,00	6542,50	7200,00
G. RENTABILIDAD						
1. Ingreso neto = (F-D) + C <sub>2</sub>			20604,19	27506,02	3982,55	5642,38
2. Costo/beneficio = $\frac{\phi}{F} \times 100$ %			64,06	43,00	44,00	24,22
3. Ingreso familiar efectivo = $F - (B+C_1+C_4)$			37689,16	34555,22	4810,93	6138,70
4. Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{N^{\circ} \text{ de Jor.}}$			211,98	220,02	31,01	41,90

- 1/ El crecimiento de la cepa de plátano es controlado durante este año dejando dos tallos productivos por cepa.
  - 2/ La fertilización del plátano se reduce al igual que el número de tallos productivos.
  - 3/ Se estima una cosecha de 70 kg de cacao húmedo/jornal, además de cosechar también la mazorca enferma.
  - 4/ Como depreciación se incluye 20% de los costos totales de estas herramientas.
  - 5/ Costo de mantenimiento.
  - 6/ Cajas de 80 x 120 x 10 cm en madera, para fermentar cacao, con capacidad para 0,5 ha, estimando que en la producción plico, se cosecha el 50% (500 kg de cacao húmedo), en ocho semanas (63 kg de cacao húmedo/semana). Se incluye el costo de depreciación a tres años.
  11. Cosecha del cacao (625 kg cacao húmedo)<sup>3/</sup> 86,55 9 " 86,55
  12. Fermentado y secado del cacao 5 " 86,55 14 " Jor. 140
- |   |          |       |         |      |        |      |        |
|---|----------|-------|---------|------|--------|------|--------|
| 7/ Costo de amortización a diez años, capacidad 10 hectáreas.                                   | 775,95   | 40,00 | 360,00  | 5,00 | 45,00  | 3,20 | 28,80  |
| 8/ Costo parcial de construcción (10%).   | 432,74   | 40,00 | 200,00  | 5,00 | 25,00  | 3,20 | 16,00  |
| 9/ Producción estimada partiendo de dejar dos ejes productivos por cepa.                        | 12203,55 |       | 5640,00 |      | 705,00 |      | 451,20 |
| 10/ En el caso de Guatemala son plantas clonales que empiezan a producir al 5 año.              |          |       |         |      |        |      |        |
| * Estos rubros pueden cambiar mucho de lugar a lugar o ser suprimidos, si no fueran necesarios. |          |       |         |      |        |      |        |
| ** Precios de agosto de 1981. Para Costa Rica los precios corresponden para febrero de 1982.    |          |       |         |      |        |      |        |

SUB-TOTAL

Cuadro 20 a. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central. Tercer año\*. US DOLARES.

RUBROS	Unidades	COSTA RICA		NICARAGUA (Rama)		HONDURAS (La Ceiba)		GUATEMALA	
		Valor unitario ₡	Valor total ₡	Valor unitario C\$	Valor total C\$	Valor unitario L	Valor total L	Valor unitario Q	Valor total Q
<b>A. MANO DE OBRA</b>									
1. Resiembra de fallas de cacao (20 plantas)	1 Jor.	2,06	2,06	4,0	4,0	2,5	2,5	3,20	3,20
2. ?oda de formación y mantenimiento(cacao)	4 "	2,06	8,24	4,0	16,0	2,5	10,0	3,20	12,80
3. Deschuponada	5 "	2,06	10,30	4,0	20,0	2,5	12,50	3,20	16,00
4. Deshija y arreglo de cepa (plátano) <sup>1/</sup>	21 "	2,06	43,28	4,0	84,0	2,5	52,50	3,20	67,20
5. Combate de malezas (2 v/año)	10 "	2,06	20,61	4,0	40,0	2,5	25,0	3,20	32,0
6. Fertilización: i) Plátano 1 v/año <sup>2/</sup> ii) Cacao 2 v/año	2 "	2,06	4,12	4,0	8,0	2,5	5,0	3,20	6,40
	6 "	2,06	12,36	4,0	24,0	2,5	15,0	3,20	19,20
7. Combate plagas y enfermedades: i) Plátano ii) Cacao	23 "	2,06	47,40	4,0	92,0	2,5	57,50	3,20	73,60
	9 "	2,06	18,56	4,0	36,0	2,5	22,50	3,20	28,80
* 8. Mantenimiento de drenajes y caminos	12 "	2,06	24,72	4,0	48,0	2,5	30,0	3,20	38,40
9. Cosecha del plátano (2000 racimos)	27 "	2,06	55,64	4,0	108,0	2,5	67,50	3,20	86,40
10. Despalotado del plátano	7 "	2,06	14,42	4,0	28,0	2,5	17,50	3,20	22,40
11. Cosecha del cacao (625 kg cacao húmedo) <sup>3/</sup>	9 "	2,06	18,54	4,0	36,0	2,5	22,50	3,20	28,80
12. Fermentado y secado del cacao	5 "	2,06	10,30	4,0	20,0	2,5	12,50	3,20	16,00
SUB-TOTAL	141 Jor.		290,55		564,0		352,5		451,20

Continúa ...

Cuadro 20 a. (continuación)

B. MATERIALES

1.	Plantas de cacao (para resiembra)	20 u	0,15	3,12	0,50	10,0	0,50	10,0	0,50	10,0
2.	Tijeras, serrucho, pala, palfn. machete <sup>4/</sup>	1 c/u	3,43	1,71	12,0	6,0	4,50	2,25	10,0	10,0
3.	Bombas de mochila <sup>4/</sup>	2 u	27,18	5,43	90,0	18,0	120,0	24,0	107,30	42,92
4.	Herbicidas i) De contacto ii) Sistémico-preemergente	4 l	2,9	11,65	5,34	21,36	1,85	7,40	5,0	20,0
		2 kg	3,28	6,56	12,58	25,15	5,0	10,0	8,68	17,30
5.	Fertilizantes i) 18-10-6-5 (cacao)	668 kg	0,14	93,93	0,39	260,52	0,32	210,42	0,40	267,20
6.	Insecticidas i) Líquido (cacao) ii) Nematocida granulado (plátano)	1 l	3,12	3,12	8,80	8,80	3,96	3,96	4,0	4,0
		60 kg	3,21	12,18	0,90	54,12	1,52	91,20	1,28	76,80
7.	Fungicidas i) Cacao ii) Plátano	2 l	0,82	1,65	5,62	11,24	4,89	9,78	5,0	10,00
		12 l	1,19	14,36	5,2	62,40	9,0	108,0	9,0	108,0
8.	Adherente	1 l	0,64	0,64	5,0	5,0	4,50	4,50	3,86	3,86
9.	Desinfectante de herramientas (plátano)	3 l	1,56	4,68	6,5	19,50	2,5	7,50	3,50	10,50
* 10.	Cercas de alambre <sup>5/</sup>	400 m	0,02	3,12	0,04	16,0	0,02	6,0	0,10	40,0
11.	Cajas de fermentación Rohan <sup>6/</sup>	1 u	12,5	4,15	52,0	17,30	20,0	6,50	25,0	8,33
* 12.	Secadora Samoa <sup>7/</sup>	1 u	468,75	4,68	1950,0	19,50	1000,0	10,0	1000,0	10,0
13.	Patio de secado al sol <sup>8/</sup>	1 u	46,87	1,56	195,0	6,5	75,0	2,5	75,0	7,50
SUB-TOTAL				172,6		561,39		514,01		646,47

Continúa ...

Cuadro 20 a (continuación)

<b>C. OTROS COSTOS</b>												
1.	Cargas sociales sobre jornales.	₡	40,00	116,22	25,0	141,0	17,5	61,69	10,0	45,12		
2.	Administración	₡	15,00	69,4	15,0	212,42	15,0	157,38	15,0	185,96		
3.	Intereses anuales	₡	12,00	55,57	10,0	141,62	12,0	125,90	12,0	148,77		
4.	Imprevistos	₡	10,00	<u>46,31</u>	10,0	<u>141,62</u>	10,0	<u>104,92</u>	10,0	<u>123,98</u>		
	<b>SUB-TOTAL</b>			237,5		636,66		449,89		503,83		
<b>D. COSTOS TOTALES</b>												
				750,65		1911,81		1437,36		1743,58		
<b>E. PRODUCTOS</b>												
1.	Piñano <sup>9/</sup>											
		2000 racimos	0,46	137,11	1,70	3000,0	1,5	3000,0	3,60	7200,0		
2.	Cacao fermentado y seco <sup>10/</sup>	250 kg	0,93	234,34	2,6	650,0	1,00	272,50	0,0	0,0		
<b>F. INGRESO BRUTO</b>												
				1171,48		4450,0		3271,25		7200,0		
<b>G. RENTABILIDAD</b>												
1.	Ingreso neto = (F-D) + C <sub>2</sub>			490,23		2750,61		1991,27		5642,38		
2.	Costo/beneficio = $\frac{D}{F} \times 100$	₡		64,07		43,0		44,0		24,0		
3.	Ingreso familiar efectivo = F - (B+C <sub>3</sub> +C <sub>4</sub> )			897,0		3455,61	2405,46	2405,46		6138,70		
4.	Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{N^{\circ} \text{ de Jor.}}$			5,04		22,0		15,51		43,90		

Ver leyenda al pie de página Cuadro 20.

Cuadro 21 . Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central \* Cuarto Año.

RUBROS	Unidades	COSTA RICA		NICARAGUA (Rama)		HONDURAS (La Ceiba)		GUATEMALA	
		Valor unitario	Valor Total	Valor unitario	Valor Total	Valor unitario	Valor Total	Valor unitario	Valor Total
		₡	₡	C₵	C₵	L	L	Q	Q
<b>A. MANO DE OBRA</b>									
1.	Poda de mantenimiento	96,55	519,3	40,00	240,00	5,00	30,00	3,20	19,20
2.	Deschuponada	86,55	432,75	40,00	200,00	5,00	25,00	3,20	16,00
3.	Control de sombra temporal y permanente <sup>1/</sup>	86,55	1817,55	40,00	840,00	5,00	105,00	3,20	67,20
4.	Combate de malezas	96,55	692,4	40,00	320,00	5,00	40,00	3,20	25,60
5.	Fertilización	96,55	519,3	40,00	240,00	5,00	30,00	3,20	19,20
6.	Combate de plagas y enfermedades	96,55	778,95	40,00	360,00	5,00	45,00	3,20	28,80
* 7.	Mantenimiento de drenajes y caminos	96,55	519,3	40,00	240,00	5,00	30,00	3,20	19,20
3.	Cosecha de cacao (1250 kg - cacao húmedo)	86,55	1557,9	40,00	720,00	5,00	90,00	3,20	57,60
9.	Fermentado y secado de cacao	86,55	778,95	40,00	360,00	5,00	45,00	3,20	28,80
SUB-TOTAL			7616,4		3520,00		440,00		281,60
<b>B. MATERIALES</b>									
1.	Tijeras, serruchos, pala, palín, machete <sup>2/</sup>	144,37	72,18	120,00	60,00	9,00	4,50	10,00	10,00
2.	Bombas de mochila <sup>2/</sup>	1141,87	228,37	900,00	60,00	240,00	48,00	107,30	42,92
3.	Herbicidas i) De contacto ii) Sistémico pre-emergente	122,32 137,81	366,97 137,81	53,40 125,76	160,20 125,76	3,70 10,00	11,10 10,00	5,00 8,68	15,00 8,68
4.	Fertilizante 18-10-6-5	5,9	3945,37	3,90	2605,00	0,63	420,84	0,40	267,20
5.	Insecticidas	131,25	131,25	88,00	88,00	7,92	7,92	4,00	4,00
6.	Fungicidas	34,57	69,35	56,18	112,36	9,78	19,56	5,00	10,00
7.	Adherente	25,90	13,45	50,00	25,00	9,00	4,50	3,86	1,93
* 8.	Cercas de alambre <sup>3/</sup>	0,32	131,25	0,40	160,00	0,03	12,00	0,10	40,00
									Continúa ...

Cuadro 21 (continuación)

9.	Cajas de fermentación Rohan <sup>4/</sup>	2 u	525,0	349,12	520,00	347,00	40,00	26,00	25,00	16,66
* 10.	Secadora Samoa <sup>5/</sup>	1 u	1968,75	196,87	19500,00	195,00	2000,00	20,00	1000,00	10,00
11.	Patio de secado al sol <sup>6/</sup>	1 u	1968,75	55,62	1950,00	65,00	150,00	5,00	75,00	7,50
	SUB-TOTAL		5707,51		4003,32			589,42		433,89
C. OTROS COSTOS										
1.	Cargas sociales sobre jornales	8	40,00	3046,56	25,00	880,00	17,50	77,00	10,00	28,16
2.	Administración	8	15,00	1998,60	15,00	1146,50	15,00	154,41	15,00	107,32
3.	Intereses anuales	8	12,00	1598,88	10,00	764,33	12,00	123,53	12,00	85,86
4.	Imprevistos	8	10,00	1332,40	10,00	764,33	10,00	102,94	10,00	71,55
	SUB-TOTAL		7976,44		3555,16			457,88		292,89
D. COSTOS TOTALES										
			21300,45		110,78			1487,30		1008,38
E. PRODUCTOS										
1.	Cacao fermentado y seco	500 kg	39,375	19687,5	26,00	13000,00	2,17	1085,00		---
F. INGRESO BRUTO										
			19687,5		13000,00			1085,00		---
G. RENTABILIDAD										
1.	Ingreso neto = (F D)+C <sub>2</sub>		385,65		2948,02			247,89		---
2.	Costo/beneficio = D/F x 100		108,20		86,15			137,08		---
3.	Ingreso familiar efectivo = F-(B + C <sub>3</sub> + C <sub>4</sub> )		11048,61		7348,02			269,11		---
4.	Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{N^{\circ} \text{ de Jor.}}$		60,22		60,47			0,43		---

1/ Se elimina totalmente la sombra de plátano y se controla la sombra temporal

2/ Se incluye 20% de su costo total.

3/ Costo de mantenimiento.

4/ Depreciación a tres años.

5/ Amortización a diez años. Capacidad de 10 hectáreas.

6/ Costo parcial de construcción (10%).

\* Estos rubros pueden cambiar mucho de lugar o ser sumados, si no fueren necesarios.

\*\* Precio de Agosto de 1981. Para Costa Rica los precios corresponden para febrero de 1982.

Cuadro 21 a. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao asociado con plátano a partir de un terreno montañoso, en cuatro países de América Central: Cuarto Año. US DOLARES.

RUBROS	Unidades	COSTA RICA		NICARAGUA (Rama)		HONDURAS (La Ceiba)		GUATEMALA	
		Valor unitario	Valor Total	Valor unitario	Valor Total	Valor unitario	Valor Total	Valor unitario	Valor Total
<b>A. MANO DE OBRA</b>									
1. Poda de mantenimiento	6 Jor	2,06	12,36	4,00	24,0	2,50	15,0	3,20	19,20
2. Deschuponada	5 "	2,06	10,3	4,00	2,00	2,50	12,50	3,20	16,0
3. Control de sombra temporal y permanente <sup>1/</sup>	21 "	2,06	43,27	4,00	84,0	2,50	52,5	3,20	67,20
4. Combate de malezas	8 "	2,06	16,48	4,00	32,0	2,50	20,0	3,20	25,60
5. Fertilización	6 "	2,06	12,36	4,00	24,0	2,50	15,0	3,20	19,20
6. Combate de plagas y enfermedades	9 "	2,06	18,54	4,00	36,0	2,50	22,5	3,20	28,80
* 7. Mantenimiento de drenajes y caminos	6 "	2,06	12,36	4,00	24,0	2,50	15,0	3,20	19,20
3. Cosecha de cacao (1250 kg - cacao húmedo)	18 "	2,06	37,1	4,00	72,0	2,50	45,0	3,20	57,60
9. Fermentado y secado de cacao	9 "	2,06	18,54	4,00	36,0	2,50	22,5	3,20	28,80
SUB-TOTAL	88 Jor.		181,3		352,0		220,0		281,60
<b>B. MATERIALES</b>									
1. Tijeras, serruchos, pala, palín, mechete <sup>2/</sup>	1 c/u	3,43	1,71	6,0	6,0	2,25	2,25		10,0
2. Bombas de mochila <sup>2/</sup>	2 u	27,18	5,43	6,0	6,0	24,0	24,0		42,92
3. Herbicidas	3 l	2,91	8,73		16,02		5,55		15,0
(I) De contacto	1 kg	3,28	3,28		12,58		5,0		8,68
(II) Sistémico pre-emergente									
4. Fertilizante 18-10-6-5	668 kg	0,14	93,93		260,5		210,42		267,2
5. Insecticidas	1 l	3,12	3,12		8,8		3,96		4,0
6. Fungicidas	2 l	0,82	1,65		11,23		9,70		10,0
7. Adherente	0,5 l	0,64	0,32		2,5		2,25		1,93

Continúa ...

## Cuadro 21 a. (continuación)

* 3.	Cercas de alambre <sup>3/</sup>	400 m	0,02	3,12	16,0	6,0	40,0
9.	Cajas de fermentación Rohan <sup>4/</sup>	2 u	12,5	8,31	34,7	13,0	16,66
* 10.	Secadora Samoa <sup>5/</sup>	1 u	468,75	4,68	19,5	10,0	10,0
11.	Patio de secado al sol <sup>6/</sup>	1 u	46,87	<u>1,56</u>	<u>6,5</u>	<u>2,5</u>	<u>7,50</u>
	SUB-TOTAL			135,89	400,33	294,71	433,89
<b>C. OTROS COSTOS</b>							
1.	Cargas sociales sobre jornales	₡	40,0	72,52	88,0	38,5	28,16
2.	Administración	₡	15,0	47,57	114,65	77,2	107,32
3.	Intereses anuales	₡	12,0	38,06	76,43	61,75	85,86
4.	Imprevistos	₡	10,0	<u>31,72</u>	<u>76,43</u>	<u>51,47</u>	<u>71,55</u>
	SUB-TOTAL			109,87	355,52	228,94	292,89
<b>D. COSTOS TOTALES</b>							
				507,06	1107,85	743,65	1008,38
<b>E. PRODUCTOS</b>							
1.	Cacao fermentado y seco	500 kg	0,93	168,69	1300,0	542,0	
<b>F. INGRESO BRUTO</b>							
<b>G. RENTABILIDAD</b>							
1.	Ingreso neto = (F-D)+C <sub>2</sub>			9,2	192,15	-201,15	
2.	Costo/beneficio = D/F x 100			108,18	85,2	137,1	
3.	Ingreso familiar efectivo = F-(B + C <sub>3</sub> + C <sub>4</sub> )			263,02	746,8	134,5	
4.	Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{N^{\circ} \text{ de Jor.}}$			1,62	6,18	0,21	

Ver leyenda al pie de página Cuadro 21.



Cuadro 22 . Costos estimados para la asistencia de plantaciones nuevas de cacao, en cuatro países de América Central<sup>1/</sup>.

Rubros	Unidades	COSTA RICA		NICARAGUA (Rama)		HONDURAS (La Ceiba)		GUATEMALA	
		Valor unitario ₡	Valor Total ₡	Valor unitario C\$	Valor Total C\$	Valor unitario L	Valor Total L	Valor unitario Q	Valor Total Q
<b>A. MAHO DE OBRA</b>									
1. Poda de mantenimiento	6 Jor	86,55	519,3	40,00	240,00	5,00	30,00	3,20	19,20
2. Deschuponada	5 "	96,55	432,75	40,00	200,00	5,00	25,00	3,20	16,00
3. Control de sombra permanente	4 "	86,55	346,2	40,00	160,00	5,00	20,00	3,20	12,80
4. Combate de malezas	4 "	86,55	346,2	40,00	160,00	5,00	20,00	3,20	12,80
5. Fertilización	6 "	86,55	519,3	40,00	240,00	5,00	30,00	3,20	19,20
6. Combate de plagas y enfermedades	9 "	86,55	778,95	40,00	360,00	5,00	45,00	3,20	28,80
7. Mantenimiento de drenajes y caminos	6 "	86,55	519,3	40,00	240,00	5,00	30,00	3,20	19,20
8. Cosecha de cacao (2000 kg húmedo)	29 "	86,55	2509,95	40,00	116,00	5,00	145,00	3,20	92,80
9. Fermentado y secado de cacao	14 "	86,55	1211,7	40,00	560,00	5,00	70,00	3,20	44,80
	83		7183,65		2276,00		415,00		265,60
<b>8. MATERIALES</b>									
1. Tijeras, serrucho, pala, palín, machete <sup>2/</sup>	1 c/u	144,37	72,18	120,00	60,00	9,00	4,50	10,00	10,00
2. Bombas de mochila <sup>2/</sup>	2 u	1141,87	228,37	900,00	180,00	240,00	48,00	107,30	42,92
3. Herbicida de contacto	3 ℓ	122,32	366,97	53,40	160,20	3,70	11,10	5,00	15,00
4. Fertilizante 18-10-6-5	668 kg	5,9	3945,37	3,90	2605,20	0,63	420,84	0,40	267,20
5. Insecticida	1 ℓ	131,25	131,25	88,00	88,80	7,92	7,92	4,00	4,00
6. Fungicidas	2 kg	34,67	69,35	56,18	112,36	9,78	19,56	5,00	10,00
7. Adherente	0,5 ℓ	26,90	13,45	50,00	25,00	9,00	4,50	3,86	1,93
* 8. Cercas de alambre <sup>3/</sup>	400 m	0,32	131,25	0,40	160,00	0,03	12,00	0,02	8,00

Continúa ...

**Cuadro 22. (continuación)**

9.	Cajas de fermentación Rohan <sup>4/</sup>	3 u	525,0	349,12	520,00	520,00	40,00	40,00	25,00	25,00
* 10.	Secadora Samoa <sup>5/</sup>	1 u	19687,5	196,87	19500,00	19500,00	2000,00	20,00	1000,00	10,00
11.	Plataforma de secado al sol <sup>6/</sup>	1 u	1968,75	<u>65,62</u>	1950,00	150,00	<u>5,00</u>	5,00	75,00	<u>7,50</u>
	SUB-TOTAL		5569,8		4171,56		593,42		401,55	
<b>C. OTROS COSTOS</b>										
1.	Cargas Sociales	%	40,00	2873,46	25,00	569,00	17,50	72,63	10,00	26,56
2.	Administración	%	15,00	1913,07	15,00	967,13	15,00	151,26	15,00	100,08
3.	Intereses anuales	%	12,00	1530,41	10,00	644,76	12,00	121,10	12,00	80,06
4.	Imprevistos	%	10,00	<u>1275,35</u>	10,00	<u>644,76</u>	10,00	<u>100,84</u>	10,00	<u>66,72</u>
	SUB-TOTAL		7592,24		2825,65		445,83		273,42	
<b>D. COSTOS TOTALES</b>										
<b>E. PRODUCTOS</b>										
1.	Cacao fermentado y seco <sup>7/</sup>	800 kg	39,37	31500,0	26,00	20800,00	2,17	1739,13	230 kg/ha a Q.2,61	600,30
<b>F. INGRESO BRUTO</b>										
				31500,0		20800,00		1739,13		600,30
<b>G. RENTABILIDAD</b>										
1.	Ingreso neto = (F - D) + C <sub>2</sub>			13067,33		12493,92		436,14		-240,19
2.	Costo/beneficio = $\frac{D}{F} \times 100$			64,59		45,00		84,00		156,68
3.	Ingreso familiar efectivo = F - (B + C <sub>3</sub> + C <sub>4</sub> )			23124,44		15338,92		923,77		51,97
4.	Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{N^{\circ} \text{ de Jor.}}$			220,93		166,30		8,43		0,90

136

1/ Se estima que los costos de producción son constantes después del cuarto año y que después del quinto año la producción se estabiliza en 800 kg/ha de cacao fermentado y seco.

2/ Incluye 20% del costo total.

3/ Costo de mantenimiento.

4/ Costo de depreciación a 3 años.

\* Estos rubros pueden cambiar mucho de lugar a lugar o ser suprimidos, si no fueren necesarios.

5/ Amortización a 10 años. Capacidad 10 ha.

6/ Costo parcial de construcción (10%)

7/ En el caso de Guatemala, los rendimientos son:

1°-4° año = 00 kg/ha. 7° año = 552 kg/ha.  
 5° año = 230 kg/ha. 8° año = 736 kg/ha.  
 6° año = 368 kg/ha. 9° año = 920 kg/ha.

\*\* Precio de agosto de 1981. Para Costa Rica los precios corresponden para febrero de 1982.

Cuadro 22 a. Costos estimados para la asistencia de plantaciones nuevas de cacao, en cuatro países de América Central\*\*. US\$ dólares.

Rubros	Unidades	COSTA RICA		NICARAGUA ( Rama )		HONDURAS (La Ceiba)		GUATEMALA	
		Valor unitario	Valor Total	Valor unitario	Valor Total	Valor unitario	Valor Total	Valor unitario	Valor Total
<b>A. MAIO DE OBRA</b>									
1. Poda de mantenimiento	6 Jor	2.06	12.36	4.0	24.0	2.5	15.0	3.20	19.20
2. Deschuponada	5 "	2.06	10.30	4.0	20.0	2.5	12.5	3.20	16.00
3. Control de sombra permanente	4 "	2.06	88.24	4.0	16.0	2.5	10.0	3.20	12.80
4. Combate de malezas	4 "	2.06	88.24	4.0	16.0	2.5	10.0	3.20	12.80
5. Fertilización	6 "	2.06	12.36	4.0	24.0	2.5	15.0	3.20	19.20
6. Combate de plagas y enfermedades	9 "	2.06	18.54	4.0	36.0	2.5	22.5	3.20	28.80
7. Mantenimiento de drenajes y caminos	6 "	2.06	12.36	4.0	24.0	2.5	15.0	3.20	19.20
8. Cosecha de cacao (2000 kg húmedo)	29 "	2.06	59.74	4.0	116.0	2.5	72.50	3.20	92.80
9. Fermentado y secado de cacao	14 "	2.06	28.84	4.0	56.0	2.5	35.0	3.20	44.80
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>83</b>		<b>170.98</b>		<b>332</b>		<b>207.50</b>		<b>265.60</b>
<b>B. MATERIALES</b>									
1. Tijeras, serrucho, pala, palín, machete <sup>2/</sup>	1 c/u	3.43	1.71	12.0	6.0	4.5	2.25	10.0	10.0
2. Bombas de mochila <sup>2/</sup>	2 u	27.18	5.43	90.0	18.0	120.0	24.0	107.3	42.92
3. Herbicida de contacto	3 l	2.91	8.73	5.34	16.02	1.85	5.55	5.0	15.0
4. Fertilizante 18-10-6-5	668 kg	0.14	93.93	0.39	260.52	0.32	210.42	0.40	267.20
5. Insecticida	1 l	3.12	3.12	8.80	8.80	3.96	3.96	4.0	4.0
6. Fungicidas	2 kg	0.82	1.65	5.62	11.24	4.89	9.78	5.0	10.0
7. Adherente	0,5 l	0.64	0.32	5.0	2.5	4.5	2.25	3.86	1.93
									<b>Continúa ...</b>

Cuadro 22 a. (continuación)

* 8. Cercas de alambre <sup>3/</sup>	400 m	0.02	3.12	0.04	16.0	0.02	6.0	0.02	8.0
9. Cajas de fermentación Rohan <sup>4/</sup>	3 u	12.50	8.31	52.0	52.0	20.0	20.0	25.0	25.0
*10. Secadora Samoa <sup>5/</sup>	1 u	468.75	4.68	1950.0	19.50	1000.0	10.0	1000.0	10.0
11. Plataforma de secado al sol <sup>6/</sup>	1 u	46.87	<u>1.56</u>	195.0	<u>6.5</u>	75.0	<u>2.5</u>	75.0	<u>7.50</u>
SUB-TOTAL			132.61		417.08		296.71		401.55
C. OTROS COSTOS									
1. Cargas Sociales	₡	40	63.39	25	56.90	17.50	36.32	10	26.56
2. Administración	₡	15	45.53	15	96.71	15	75.63	15	100.08
3. Intereses anuales	₡	12	36.43	10	64.48	12	60.55	12	80.06
4. Imprevistos	₡	10	<u>30.35</u>	10	<u>64.48</u>	10	<u>50.42</u>	10	<u>66.72</u>
SUB-TOTAL			180.7		282.57		222.92		273.42
D. COSTOS TOTALES			484.29		1031.65		727.13		940.57
E. PRODUCTOS								230kg/ha a	
1. Cacao fermentado y seco <sup>7/</sup>	800 kg	0.94	749.90	2.6	2080.0	1.09	872.0	2.61	600.30
F. INGRESO BRUTO			749.90		2080.0		872.0		600.30
G. RENTABILIDAD									
1. Ingreso neto = (F - D) + C <sub>2</sub>			311.14		1145.06		220.50		-240.19
2. Costo/beneficio = $\frac{D}{F} \times 100$	₡		64.60		50.0		83.0		157.00
3. Ingreso familiar efectivo = $F - (B + C_3 + C_4)$			550.51		1533.96		465.03		51.97
4. Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{N^{\circ} \text{ de Jor.}}$			5.27		16.63		4.25		-0.90

Costa Rica: US\$= ₡42.00

Note: Los pies de página especificados en este cuadro se pueden ver en el cuadro 22.

CUADRO 23. Costa Rica. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivos. Primer año. \*\*

	MONTARA			POTRERO			MUSACEAS O FRUTALES		
	Unidades	Cacao		Cacao + plátano			Unitario	Cacao	
		Valor unitario ₡	Valor Total ₡	Unitario	Valor unitario ₡	Valor total ₡		Valor unitario ₡	Valor total ₡
A. <u>MANO DE OBRA</u>									
1. Preparación del terreno	7 Jor	86.55	605.85	-	-	-	-	-	-
i) Voltea/	11 "	86.55	952.05	-	-	-	-	-	-
iii) Destronca	5 "	86.55	432.75	-	-	-	-	-	-
iv) Chapla	-	-	-	3 Jor	86.55	259.65	3 Jor	86.55	259.65
* 2. Construcción de drenajes <sup>2/</sup>	25 "	86.55	2163.75	10 "	86.55	865.5	10 "	86.55	865.5
* 3. Construcción de caminos <sup>2/</sup>	25 "	86.55	2163.15	-	-	-	-	-	-
4. Estaquillado	6 "	86.55	519.3	6 "	86.55	519.3	10 "	86.55	865.5
5. Hoyado (cacao y plátano)	12 "	86.55	1038.6	24 "	86.55	2077.2	10 "	86.55	865.5
6. Pelado y curado de semilla plátano	-	-	-	9 "	86.55	778.95	-	-	-
7. Siembra	-	-	-	5 "	86.55	432.75	-	-	-
i) Plátano	9 "	86.55	778.95	9 "	86.55	778.95	9 "	86.55	778.95
ii) Cacao	-	-	-	3 "	86.55	259.65	2 "	86.55	173.1
iii) Poró o Inga <sup>3/</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Combate de malezas	6 "	86.55	519.3	8 "	86.55	692.4	4 "	86.55	346.2
9. Combate de plagas y enfermedades	8 "	86.55	692.4	20 "	86.55	1731.0	8 "	86.55	692.4
10. Control de sombra permanente	6 "	86.55	519.3	-	-	-	-	-	-
11. Arreglo de cepa y deshija de plátano	-	-	-	15 "	86.55	1298.25	-	-	-
12. Fertilización.	-	-	-	4 "	86.55	346.2	-	-	-
i) Plátano	4 "	86.55	346.2	4 "	86.55	346.2	4 "	86.55	346.2
ii) Cacao	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. Cosecha del plátano <sup>4/</sup>	-	-	-	16 "	86.55	1384.8	-	-	-
14. Despalotado (plátano)	-	-	-	6 "	86.55	519.0	-	-	-
Sub-total	124	-	10732.2	142	-	12290.1	60	-	5193.0
B. <u>MATERIALES</u>									
1. Estaquillas	1111u	0.06	72.84	1111u	0.06	72.84	1111u	0.06	72.84
2. Pala, pala'n, machete y cuchillo <sup>6/</sup>	1c/u	144.37	57.75	1c/u	144.37	57.75	1c/u	144.37	57.75
3. Bombas de mochila <sup>6/</sup>	2u	1141.87	228.37	2u	1141.87	228.37	2u	1141.87	228.37
4. Plantas de cacao	1111u	6.56	7291.0	1111u	6.56	7291.0	1111u	6.56	7291.0
5. Semilla de plátano	1111u	-	-	1111u	3.93	4374.56	-	-	-

Continúa . . . .

**Cuadro 23. (continuación)**

v. Estacas de poró o plantas de Inga													
* 7. Herbicida	i) De contacto	4 l	122.32	489.3	-	25u	1.31	32.0	25u	1.31	32.8		
	ii) Sistémico ore-emergente	5kg	137.81	689.06	-	-	-	-	4 l	122.32	489.3		
	iii) Sistémico foliar <sup>7/</sup>	-	-	-	-	-	-	-	5kg	137.01	689.06		
* 8. Fertilizantes	i) 10-30-10 (cacao)	368kg	6.56	2415.0	368kg	6.56	2415.0	368kg	368kg	6.56	2415.0		
	ii) Nitrato de amonio (cacao)	67kg	4.59	307.78	67kg	4.59	307.78	67kg	67kg	4.59	307.78		
	iii) 18-10-6-5 (cacao)	334kg	5.90	1972.68	334kg	5.90	1972.68	334kg	334kg	5.90	1972.68		
	iv) 13-13-20 (plátano)	-	-	-	512kg	5.25	2688.0	-	-	-	-		
* 9. Insecticidas	i) Ilquido (cacao)	1 l	131.25	131.25	1 l	131.25	131.25	1 l	1 l	131.25	131.25		
	ii) Nematicida G (plátano)	-	-	-	94kg	8.53	801.93	-	-	-	-		
* 10. Fungicidas	i) Cacao	2 l	34.67	69.35	2 l	34.67	69.35	2 l	2 l	34.67	69.35		
	ii) Plátano	-	-	-	12 l	50.26	603.22	-	-	-	-		
* 11. Desinfectante de herramientas (plátano)					3 l	65.62	196.87						
* 12. Adherente		0.5 l	26.90	13.78	1 l	26.90	26.90	0.5 l	0.5 l	26.90	13.78		
* 13. Cerca de alambre <sup>8/</sup>		400m	6.56	2625.0	400m	6.56	2625.0	400m	400m	6.56	2625.0		
	Sub-total			16363.16			23895.3				16395.96		
<b>C. OTROS GASTOS</b>													
1. Cargas Sociales sobre jornales <sup>2/</sup>		40%	4297.80		40%	4916.04		40%	40%		2077.2		140
2. Administración		15%	4064.30		15%	5427.81		15%	15%		3238.34		
3. Intereses anuales		12%	3251.44		12%	4342.24		12%	12%		2590.67		
4. Imprevistos		10%	2709.53		10%	3618.54		10%	10%		2158.89		
	Sub-total		14318.07			18304.63					10065.1		
<b>D. COSTO TOTAL</b>			41413.43			54490.03					31654.06		

\* Estos rubros pueden cambiar mucho de lugar a lugar o ser suprimidos, si fuera necesario.

\*\*Precio para febrero de 1982.

- 1/ La volteo general se contrata a volteadores con motosierra.
- 2/ En fincas explotadas, generalmente los caminos ya están hechos, pero no los drenajes.
- 3/ En terrenos montañosos, tanto la sombra temporal como la sombra permanente se obtienen seleccionando árboles adecuados al momento de hacer la volteo.
- 4/ El primer año abarca hasta la producción del primer racimo por cepa.
- 5/ No se ha incluido mano de obra para transporte interno y externo de materiales en la finca. Este rubro varía mucho según las condiciones de la finca, pero en la mayoría de los casos es de valor considerable.

6/ Solo se incluye 10% de los costos por ser herramientas que se utilizan en otras actividades de la finca.

7/ En el caso de potreros, es recomendable el glifosato.

8/ En el primer año se cubre el costo total, los otros años se da mantenimiento.

9/ Cargas sociales son seguros social, vacaciones, aguinaldo, séptimo día, etc.

Cuadro 23a. Costa Rica. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivos. Primer Año. Calculado en US\$.\*

Rubros o Actividades	MONTARA			POTRERO			MUSACEAS O FRUTALES		
	Unidades	Cacao		Unidades	Cacao + Plátano		Unidades	Cacao	
		Valor Unit. \$	Valor Total \$		Valor Unit. \$	Valor Total \$		Valor Unit. \$	Valor Total \$
<b>A. MANO DE OBRA</b>									
1. Preparación del terreno.	7Jor.	2.06	14.42	-	-	-	-	-	-
	11Jor.	-	22.66	-	-	-	-	-	-
	5Jor.	-	10.30	3Jor	2.06	6.18	3Jor	2.06	6.18
* 2. Construcción de drenajes <sup>2/</sup>	25Jor.	-	51.5	10 "	"	20.60	10 "	"	20.60
* 3. Construcción de caminos <sup>2/</sup>	25Jor.	-	51.5	-	-	-	-	-	-
4. Estaquillado	6Jor.	-	12.36	6 "	"	12.36	10 "	"	20.60
5. Hoyoado (cacao y plátano)	12Jor.	-	24.72	24 "	"	49.45	10 "	"	20.60
6. Pelado y curado de semilla plátano	---	-	-	9 "	"	18.54	-	-	-
7. Siembra.	---	-	-	5 "	"	10.30	-	-	-
	9Jor.	-	18.54	9 "	"	18.54	9 "	"	18.54
		-	-	3 "	"	6.18	2 "	"	4.12
8. Combate de malezas	6Jor.	-	12.36	8 "	"	16.48	4 "	"	8.20
9. Combate de plagas y enfermedades	8Jor.	-	16.48	20 "	"	41.20	8 "	"	16.48
10. Control de sombra permanente	6Jor.	-	12.36	-	-	-	-	-	-
11. Arreglo de cepa y deshija de plátano	---	-	-	15 "	"	30.91	-	-	-
12. Fertilización.	---	-	-	4 "	"	8.24	-	-	-
	4Jor.	-	8.2	4 "	"	8.20	4 "	"	8.20
	---	-	-	16 "	"	32.97	-	-	-
13. Cosecha del plátano <sup>4/</sup>	---	-	-	6 "	"	12.36	-	-	-
14. Despalotado (plátano)	124 "	-	255.52	142 "	"	292.62	60 "	"	123.6
Sub - total <sup>5/</sup>									

Continúa ...

Cuadro 23 a. (continuación)

B. MATERIALES

1. Estaquillas	1111u	1.73	1111u	1.73	1111u	1.73	1111u	1.73
2. Pala, palín, machete y cuchillo <sup>6/</sup>	1c/u	1.37	1c/u	1.37	1c/u	1.37	1c/u	1.37
3. Bombas de mochila <sup>6/</sup>	2u.	27.18	2u	27.18	2u	27.18	2u	27.18
4. Plantas de cacao	1111u	0.15	1111u	173.60	1111u	0.15	1111u	173.60
5. Semilla de plátano	---	-	1111u	-	---	-	---	-
6. Estacas de poró o plantas de Inga	---	-	25u	0.03	25u	0.03	25u	-
* 7. Herbicidas.	4 l	2.91	11.65	-	4l	2.91	11.65	11.65
i) De contacto	5kg	3.28	16.41	-	5kg	3.28	16.41	16.41
ii) Sistémico pre-emergente	---	-	-	-	---	-	-	-
iii) Sistémico foliar <sup>7/</sup>	---	-	4l	-	---	-	4l	-
8. Fertilizantes.	368kg	0.15	57.5	0.15	368kg	0.15	368kg	57.5
i) 10-30-10 (cacao)	67kg	0.10	7.32	0.10	67kg	0.10	67kg	7.32
ii) Nitrato de amonio (cacao)	334kg	0.14	46.96	0.14	334kg	0.14	334kg	46.96
iii) 18-10-6-5 (cacao)	---	-	-	0.12	---	-	---	-
iv) 13-13-20 (Plátano)	---	-	64.0	-	---	-	---	-
* 9. Insecticidas.	1 l	3.12	3.12	3.12	1l	3.12	1l	3.12
i) Líquido (cacao)	---	-	-	0.20	---	-	---	-
ii) Nematocida 6(plátano)	---	-	-	19.09	---	-	---	-
* 10. Fungicidas.	2 l	0.82	1.65	0.82	2l	0.82	2l	1.65
i) Cacao	---	-	-	1.19	---	-	---	-
ii) Plátano	---	-	-	1.56	---	-	---	-
11. Desinfectante de herramientas (plátano)	0.5 l	0.64	0.321	0.64	1l	0.64	0.51	0.32
* 12. Adherente	400m	0.15	62.5	0.15	400m	0.15	400m	62.5
* 13. Carca de Alambre <sup>8/</sup>								
Sub - total		399.56		568.88				390.34

C. OTROS GASTOS

1. Cargas sociales sobre jornales <sup>2/</sup>	403	102.20	403	117.04	403	49.45
2. Administración	152	96.76	152	129.23	152	77.10
3. Intereses anuales	122	77.41	122	103.40	122	61.68
4. Imprevistos	108	64.51	108	86.15	108	51.40
Sub - total		340.90		435.82		239.64
<b>D. COSTO TOTAL</b>		986.03		1297.40		753.66

Coste Rica: US\$= £42.00

Nota: Los pies de página especificados en este cuadro se pueden ver en cuadro 23.



CUADRO 24. Costa Rica. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivos. Segundo año. \*\*

RUBROS O ACTIVIDADES	MONTARA			POTRERO			MUSACEAS O FRUTALES		
	Cacao			Cacao + Plátano			Cacao		
	Unidades	Valor unitario ₡	Valor Total ₡	Unidades	Valor unitario ₡	Valor total ₡	Unidades	Valor unitario ₡	Valor total ₡
<b>A. MAHO DE OBRA</b>									
1. Resiembra de fallas de cacao	2 Jor	86.55	173.1	2 Jor	86.55	173.1	2 Jor	86.55	173.1
2. Poda de formación y deschuponada	4 "	86.55	346.2	4 "	86.55	346.2	4 "	86.55	346.2
3. Deshija y arreglo de la cepa de plátano <sup>1/</sup>	-	-	-	21 "	86.55	1817.55	-	-	-
4. Control de sombra permanente	6 "	86.55	513.3	1 "	86.55	86.55	3 "	86.55	259.65
5. Combate de malezas	13 "	86.55	1125.15	15 "	86.55	1298.20	10 "	86.55	2596.5
6. Fertilización i) Plátano ii) Cacao	4 "	86.55	346.2	8 "	86.55	692.4	4 "	86.55	346.2
7. Combate de plagas y enfermedades i) Plátano ii) Cacao	9 "	86.55	778.95	20 "	86.55	1731.0	9 "	86.55	778.95
*8. Mantenimiento de drenajes y caminos	6 "	86.55	519.3	6 "	86.55	519.3	6 "	86.55	519.3
9. Cosecha de plátano	-	-	-	36 "	86.55	3115.8	-	-	-
10. Despalotado de plátano	-	-	-	14 "	86.55	1211.7	-	-	-
Sub-total	44 Jor	-	3808.2	140 Jor	-	12117.0	38 Jor	-	3288.9

Continúa ...

Cuadro 24. (continuación)

**B. MATERIALES**

1.	Plantas de cacao para resiembra	56 Jor	6.56	367.5	56u	6.56	367.5	56u	6.56	367.5
2.	Tijeras, serrucho, pala, palfn. machete <sup>2/</sup>	1c/u	144.37	57.75	1c/u	144.37	57.75	1c/u	144.37	57.75
3.	Bombas de mochila	2c/u	1141.87	228.37	2u	1141.87	228.37	2u	1141.87	228.37
* 4.	Herbicidas i) De contacto ii) Sistémico pre-emergente iii) Sistémico foliar	4 l 2kg -	122.32 137.81 -	489.3 275.62 -	- - 4 l	- - 520.14	- - 2080.57	4 l 2kg -	122.32 137.81 -	489.3 273.62 -
5.	Fertilizantes i) 18-10-6-5(cacao) ii) 13-13-20(plátano)	334kg -	5.90 -	1972.68 -	334kg 767kg	5.90 5.25	1972.68 4026.75	334kg -	5.90 -	1972.68 -
* 6.	Insecticidas i) Líquido (cacao) ii) Nematicida G (plátano)	1 l -	131.25 -	131.25 -	1 l 12kg	131.25 4.53	131.25 1092.0	1 l -	131.25 -	131.25 -
* 7.	Fungicidas i) Cacao ii) Plátano	2 l -	34.67 -	69.35 -	2 l 12 l	34.67 50.26	69.35 603.22	2 l -	34.67 -	69.35 -
* 8.	Adherente	0.5 l	26.90	13.45	1 l	26.90	26.90	0.5 l	26.90	13.45
9.	Desinfectante de herramientas(plátano)	-	-	-	3 l	65.62	196.87	-	-	-
* 10.	Cercas de alambre <sup>3/</sup>	400 m	0.32	131.25	400 m	0.32	131.25	400m	0.32	131.25
	Sub-total			3736.52			10904.46			3736.52

**C. OTROS COSTOS**

1.	Cargas Sociales sobre Jornales <sup>4/</sup>	408	-	1523.28	408	-	4846.8	408	-	1315.56
2.	Administración	158	-	1131.70	158	-	3465.21	158	-	1053.81
3.	Intereses	128	-	905.30	128	-	2772.17	128	-	843.05
4.	Imprevistos	108	-	754.47	108	-	2310.14	108	-	702.54
	Sub-total			4314.81			13394.32			3914.96

Continúa ...

Cuadro 24. (continuación)

	11859.56	36495.78	10950.38
<b>D. COSTOS TOTALES</b>			
<b>E. PRODUCTOS</b>			
1. Plátano, racimos <u>5/</u>	2000	39375.0	-
2. Cacao pimentado y seco	-	-	-
<b>F. INGRESO BRUTO</b>			
	-	39375.0	-
<b>G. RENTABILIDAD</b>			
1. Ingreso neto = $(F-D) + C2 \frac{6/}{100}$	-	6344.43	-
2. Costo/beneficio = $\frac{D}{F} \times 100$	-	92.68	-
3. Ingreso familiar efectivo = $F - (B+C3+C4)$	-	23308.23	-
4. Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{\text{no. de jor.}}$	-	107.11	-

1/ Con la deshija se dejan tres tallos productivos/cepa/año  
 2/ Ver nota 6/ del Cuadro 23  
 3/ Ver nota 8/ del Cuadro 23  
 4/ Ver nota 9/ del Cuadro 23  
 5/ Producción de dos racimos/cepa/año=2000/racimos/ha/año.  
 6/ Ver notas 10/ y 11/ del Cuadro 23

\* Estos rubros pueden cambiar mucho de lugar a lugar o ser suprimidos, si no fueran necesarios.

\*\* Precios para febrero de 1982.

Cuadro 24. (continuación)

B. MATERIALES

1.	Plantas de cacao para resiembra	56 Jor	6.56	367.5	56u	6.56	367.5	56u	6.56	367.5
2.	Tijeras, serrucho, pala, palín, machete <sup>2/</sup>	1c/u	144.37	57.75	1c/u	144.37	57.75	1c/u	144.37	57.75
3.	Bombas de mochila	2c/u	1141.87	228.37	2u	1141.87	228.37	2u	1141.87	228.37
* 4.	Herbicidas i) De contacto ii) Sistémico pre-emergente iii) Sistémico foliar	4 l 2kg -	122.32 137.81 -	489.3 275.62 -	- - 4 l	- - 520.14	- - 2080.57	4 l 2kg -	122.32 137.81 -	489.3 275.62 -
5.	Fertilizantes i) 18-10-6-5(cacao) ii) 13-13-20(plátano)	334kg -	5.90 -	1972.68 -	334kg 767kg	5.90 5.25	1972.68 4026.75	334kg -	5.90 -	1972.68 -
* 6.	Insecticidas i) Líquido (cacao) ii) Nematocida G (plátano)	1 l -	131.25 -	131.25 -	1 l 12 <sup>kg</sup> :g	131.25 8.53	131.25 1092.0	1 l -	131.25 -	131.25 -
* 7.	Fungicidas i) Cacao ii) Plátano	2 l -	34.67 -	69.35 -	2 l 12 l	34.67 50.26	69.35 603.22	2 l -	34.67 -	69.35 -
* 8.	Adherente	0.5 l	26.90	13.45	1 l	26.90	26.90	0.5 l	26.90	13.45
9.	Desinfectante de herramientas(plátano)	-	-	-	3 l	65.62	196.87	-	-	-
* 10.	Cercas de alambre <sup>3/</sup>	400 m	0.32	131.25	400 m	0.32	131.25	400m	0.32	131.25
	Sub-total			3736.52			10984.46			3736.52

C. OTROS COSTOS

1.	Cargas Sociales sobre jornales <sup>4/</sup>	40%	-	1523.28	40%	-	4846.8	40%	-	1315.56
2.	Administración	15%	-	1131.70	15%	-	3465.21	15%	-	1053.81
3.	Intereses	12%	-	905.30	12%	-	2772.17	12%	-	843.05
4.	Imprevistos	10%	-	754.47	10%	-	2310.14	10%	-	702.54
	Sub-total			4314.81			13394.32			3914.96

Continúa ...

Cuadro 24. (continuación)

	11859.56	36495.78	10950.38
<b>D. COSTOS TOTALES</b>			
<b>E. PRODUCTOS</b>			
1. Plátano, racimos <u>5/</u>	2000	39375.0	-
2. Cacao pimentado y seco	-	-	-
<b>F. INGRESO BRUTO</b>		39375.0	-
<b>G. RENTABILIDAD</b>			
1. Ingreso neto = $(F-D) + C2 \frac{6/}{F}$	-	6344.43	-
2. Costo/beneficio = $D \times 100 \frac{7/}{F}$	-	92.68	-
3. Ingreso familiar efectivo = $F - (B+C3+C4)$	-	23308.23	-
4. Retorno a mano de obra $\frac{(F-D) + A}{\text{no. de jor.}}$	-	107.11	-

1/ Con la deshija se dejan tres tallos productivos/cepa/año  
 2/ Ver nota 6/ del Cuadro 23  
 3/ Ver nota 8/ del Cuadro 23  
 4/ Ver nota 9/ del Cuadro 23  
 5/ Producción de dos racimos/cepa/año=2000/racimos/ha/año.  
 6/ Ver notas 10/ y 11/ del Cuadro 23

\* Estos rubros pueden cambiar mucho de lugar a lugar o ser suprimidos, si no fueran necesarios.

\*\* Precios para febrero de 1982.

CUADRO 24a. Costa Rica. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivos. Segundo año en US\$ dólares.

RUBROS O ACTIVIDADES	MONTANA			POTRERO			MUSACEAS O FRUTALES		
	Cacao			Cacao + plátano			Cacao		
	Unid.	Valor unft.	Valor total	Unid.	Valor unft.	Valor total.	Unid.	Valor unft.	Valor total
<b>A. MANO DE OBRA</b>									
1. Resiembra de fallas de cacao	2 jor	2.06	4.12	2Jor	2.06	4.12	2Jor	2.06	4.12
2. Poda de formación y deschuponada	4 jor	2.06	8.24	4 "	2.06	8.24	4 "	2.06	8.24
3. Deshija y arreglo de la cepa de plátano <sup>1/</sup>	---	-	-	21 "	2.06	43.26	-	-	-
4. Control de sombra permanente	6 jor	2.06	12.36	1 "	2.06	2.06	3Jor	2.06	6.18
5. Combate de malezas	13 jor	2.06	26.78	15 "	2.06	30.90	10 "	2.06	20.6
6. Fertilización i) Plátano ii) Cacao	4 jor	2.06	8.24	8 "	2.06	16.49	-	-	-
				4 "	2.06	8.24	4 "	2.06	8.24
7. Combate de plagas y enfermedades i) Plátano ii) Cacao	9 jor	2.06	18.54	20 "	2.06	41.20	-	-	-
				9 "	2.06	18.54	9Jor	2.06	18.54
* 8. Mantenimiento de drenajes y caminos	6 jor	2.06	12.36	6 "	2.06	12.36	6 "	2.06	12.36
9. Cosecha de plátano	---	-	-	36 "	2.06	74.16	-	-	-
10. Despatotado de plátano	---	-	-	14	2.06	28.84	-	-	-
Sub-total	44 jor		90.64	140		288.41	38		78.28

146

**B. MATERIALES**

1. Plantas de cacao para resiembra	56 jor	0.15	8.75	56u	0.15	8.75	56u	0.15	8.75
2. Tijeras, serrucho, pala, palfn, machete <sup>2/</sup>	1 c/u	3.43	1.37	1c/u	3.43	1.37	1c/u	3.43	1.37
3. Bombas de mochila	2 u	27.18	5.43	2u	27.18	5.43	24	27.18	5.43
* 4. Herbicidas i) De contacto ii) Sistémico pre-emergente iii) Sistémico foliar	4 c 2 kg ---	2.91 3.26 -	11.65 6.56 -	- 411 334kg	- 12.33 0.14	- 49.53 46.9	2kg -	2.91 3.28	11.65 6.56
5. Ferrilizantes i) 18-10-6-5 (cacao)	334 kg	0.14	46.9	334kg	0.14	46.9	344kg	0.14	46.9

Continúa ...

Cuadro 24a. (continuación)

	ii) 13-13-20 (plátano)	---	767kg	0.12	95.07	-	-	-
* 6. Insecticidas i) líquido (cacao)	1 l	3.12	11	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12
ii) Nematicida G (plátano)	---	-	128kg	0.20	25.60	-	-	-
* 7. Fungicidas i) Cacao	2 l	0.82	21	0.82	1.65	0.82	0.82	1.65
ii) Plátano	---	-	121	1.19	14.36	-	-	-
* 8. Adherente	0,5 l	0.64	11	0.64	0.64	0.64	0.64	0.32
9. Desinfectante de herramientas (plátano)	---	-	31	1.56	4.86	-	-	-
* 10. Cercas de alambre $\frac{3}{4}$	400 m	0.002	400m	0.002	3.12	0.002	0.002	3.12
Sub-total		83.96			261.53			80.96
<b>C. OTROS COSTOS</b>								
1. Cargas sociales sobre jornales $\frac{4}{5}$	40 %	36.26	40%		115.4	40%		31.32
2. Administración	15 %	26.94	15%		82.50	15%		25.09
3. Intereses	12 %	21.55	12%		66.00	12%		20.07
4. Imprevistos	10 %	17.96	10%		55.00	10%		16.72
Sub-total		102.73			318.90			93.21
<b>D. COSTOS TOTALES</b>								
		282.37			368.94			260.40
<b>E. PRODUCTOS</b>								
1. Plátano, racimos $\frac{5}{6}$	---	-	2000	0.46	937.5	-	-	-
2. Cacao pimentado y seco	---	-	-	-	-	-	-	-
<b>F. INGRESO BRUTO</b>								
		-	-	-	937.5	-	-	-
<b>G. RENTABILIDAD</b>								
1. Ingreso neto = (F-D) + C $\frac{6}{7}$					151.06			
2. Costo/beneficio = $\frac{D}{F} \times 100$					92.68			
3. Ingreso familiar efectivo = F - (B+C3+C4)					554.97			
4. Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{\text{no. de jor.}}$					2.54			

Costa Rica: US\$=₡42.00

Nota: Los pies de página especificados en este cuadro se pueden ver en el cuadro 24.

cacaotal. Si se mantiene el cacao en monocultivo y si se partió de un terreno montañoso, en este año aún no se generan ingresos netos. Sólo se estiman ingresos netos favorables si se asoció con plátano, Cuadro 25.

El cuarto año, bajo cualquiera de los tres sistemas señalados, los costos e ingresos resultarían muy similares a los del Cuadro 21.

### 5.3 COMPARACION CON OTROS CULTIVOS.

Por la condición ecológica donde se cultiva el cacao en Centroamérica, únicamente hay dos actividades agrícolas importantes con las cuales se admitiría comparación. La principal actividad es la explotación bananera, seguida por la explotación ganadera. Prácticamente, los otros cultivos de esas zonas húmedas son de subsistencia, aunque las perspectivas parecen mejorar por la introducción de cultivos como coco, pejibaye, hule y otros.

La explotación bananera pertenece a grandes compañías y el cultivo se hace con alta tecnología, por lo que su producción no tiene comparación con la de cacao, que es de pequeños productores que en actualidad utilizan muy poca tecnología.

La explotación ganadera se complementa con la actividad cacaotera en muchos casos. Esto ocurre principalmente por la distribución de la mano de obra en ambas actividades que es casi constante a través del año. El agricultor aduce además, que son actividades poco riesgosas, dado el clima que impera en esas zonas ecológicas.

La reciente acogida que han tenido los cultivos de coco y pejibaye en Costa Rica es alentadora, tanto por su mercado de explotación seguro, como por el uso en la fabricación de productos como aceites, conservas, etc. Por otro lado, dichos cultivos poseen requerimientos ecológicos similares a los del cacao, lo que permitirá una posible asociación con éste.

Se puede concluir que los cultivos perennes con requerimientos ecológicos similares, y las explotaciones forestales y ganaderas, son las actividades con mayor potencial para combinar con el cacao.

### 5.4 OTROS BENEFICIOS DEL CULTIVO

El cultivo de cacao posee otros beneficios para las regiones donde éste se cultiva, que no han sido cuantificados exactamente pero que son de mucha importancia. Quizá el principal de esos beneficios es la conservación del medio ambiente. Un agroecosistema con cacao y árboles de sombra, se asemeja más a un ecosistema natural de bosques que una explotación ganadera. La conservación del suelo y sus propiedades físico-químicas es mayor en agroecosistemas estables, como el de cacao, donde se llegan a establecer equilibrios entre los factores físicos y bióticos.



CUADRO 25. Costa Rica. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivos. Tercer año en US\$. dólares. \*\*

	MONTARA				POTREÑO				MUSACEAS O FRUITALES			
	Cacao		Cacao + Plátano		Cacao		Cacao		Cacao		Cacao	
	Unidades	Valor Unitario	Unidades	Valor Unitario	Unidades	Valor Unitario	Unidades	Valor Unitario	Unidades	Valor Unitario	Unidades	Valor Total
<b>A. MANO DE OBRA</b>												
1. Reforestación de fallas de cacao (20 plantas)	1 Jor	86.55	1 Jor	86.55	1 Jor	86.55	1 Jor	86.55	1 Jor	86.55	1 Jor	86.55
2. Poda de formación y de mantenimiento (cacao)	4 "	86.55	4 "	346.2	4 "	86.55	4 "	346.2	4 "	86.55	4 "	346.2
3. Deschuponada	5 "	86.55	5 "	432.75	5 "	86.55	5 "	432.75	5 "	86.55	5 "	432.75
4. Deshije y arreglo de cepa (plátano) <sup>1/</sup>	-	-	21 "	-	21 "	86.55	-	1817.55	-	-	-	-
5. Control de sombra permanente	6 "	86.55	6 "	519.3	-	86.55	-	-	-	-	-	-
6. Combate de malezas	10 "	86.55	10 "	865.5	12 "	86.55	12 "	1038.6	8 "	86.55	8 "	692.4
7. Fertilización i) Plátano <sup>2/</sup> ii) Cacao	4 "	86.55	4 "	346.2	2 "	86.55	2 "	173.1	4 "	86.55	4 "	346.2
8. Combate de plagas y enfermedades i) Plátano ii) Cacao	-	-	20 "	-	20 "	86.55	20 "	1731.0	-	-	-	-
* 9. Mantenimiento de caminos y drenajes	9	86.55	9	778.95	9 "	86.55	9 "	778.96	9 "	86.55	9 "	778.95
10. Cosecha de plátanos <sup>3/</sup>	4 "	86.55	4 "	346.2	4 "	86.55	4 "	346.2	4 "	86.55	4 "	346.2
11. Despalotado de plátano	-	-	27 "	-	27 "	86.55	27 "	2336.85	-	-	-	-
12. Cosecha de cacao (625Kg cacao húmedo)	9 "	86.55	9 "	778.95	9 "	86.55	9 "	605.85	9 "	86.55	9 "	778.95
13. Fermentado y secado del cacao	5 "	86.55	5 "	432.75	5 "	86.55	5 "	432.75	5 "	86.55	5 "	432.75
Sub-total	57 Jor	4933.35	130 Jor	11251.5	49 Jor	4240.95						

Continúa ...

## Cuadro 25. (continuación)

B. MATERIALES													
1.	Plantas de cacao (para resiembra)	20u	6.50	131.25	20u	6.50	131.25	20u	6.50	131.25	20u	6.50	131.25
2.	Tijeras, serrucho, pala, palfn, machete <sup>4/</sup>	1c/u	144.37	72.18	1c/u	72.18	72.18	1c/u	72.18	72.18	1c/u	72.18	72.18
3.	Bombas de mochila <sup>4/</sup>	2u	1144.87	228.37	2u	1141.87	228.37	2u	1141.87	228.37	2u	1141.87	228.37
4.	Herbicidas i) De contacto ii) Sistémico pre-emergente	4 l 2Kg	122.32 137.81	489.3 275.62	4 l 2 Kg	122.32 137.81	489.3 275.62	4 l 2Kg	122.32 137.81	489.3 275.62	4 l 2Kg	122.32 137.81	489.3 275.62
5.	Fertilizantes i) 18-10-6-5 (cacaon) ii) 13-13-20 (plátano)	668Kg -	5.90 -	3945.37 -	668Kg 384Kg	5.90 5.25	3945.37 2016.0	668Kg -	5.90 -	3945.37 -	668Kg -	5.90 -	3945.37 -
6.	Insecticida i) Lfquido (cacao) ii) Nematicida G (plátano)	1 l -	131.25 -	131.25 -	1 l 60Kg	131.25 8.53	131.25 511.87	1 l -	131.25 -	131.25 -	1 l -	131.25 -	131.25 -
* 7.	Fungicidas i) Cacao ii) Plátano	2 l -	34.67 -	69.35 -	2 l 12	34.67 50.26	69.35 603.22	2 l -	34.67 -	69.35 -	2 l -	34.67 -	69.35 -
* 8.	Adherente	0,5 l	26.90	13.45	1	26.90	26.90	0,5 l	26.90	26.90	0,5 l	26.90	13.45
9.	Desinfectante para herramientas (plátano)	-	-	-	3	65.62	196.87	-	-	-	-	-	-
10.	Cercas de alambre <sup>5/</sup>	400m	0.32	131.25	400m	0.32	131.25	400m	0.32	131.25	400m	0.32	131.25
11.	Cajas de fermentación Rohan <sup>6/</sup>	1u	525.0	174.56	1u	525.0	174.56	1u	525.0	174.56	1u	525.0	174.56
* 12.	Secado Samoa <sup>7/</sup>	1u	19687.7	656.25	1u	19687.7	656.25	1u	19687.7	656.25	1u	19687.7	656.25
13.	Plataforma de secado al sol <sup>8/</sup>	1u	1968.75	65.62	-	1968.75	65.62	1u	1968.75	65.62	1u	1968.75	65.62
	Sub-total			6383.82			9725.30			6383.82			6383.82
C. OTROS COSTOS													
1.	Cargas Sociales, sobre salarios <sup>9/</sup>	40%	-	1973.34	40%	-	4500.0	40%	-	1696.38	40%	-	1696.38
2.	Administración	15%	-	1697.57	15%	-	3146.52	15%	-	1593.71	15%	-	1593.71
3.	Intereses anuales	12%	-	1358.06	12%	-	2517.21	12%	-	1274.97	12%	-	1274.97
4.	Imprevistos	10%	-	1131.71	10%	-	2097.68	10%	-	1062.47	10%	-	1062.47
	Sub-total			6160.68			12262.01			5627.53			5627.53

Continúa ...

## Cuadro 25. (continuación)

D.	COSTOS TOTALES	17477.85	33238.81	16252.3
E.	PRODUCTOS			
1.	Plátano, racimos	-	19.68	-
2.	Cacao fermentado y seco	250Kg 39.37	9862.5	250Kg 39.37
F.	INGRESOS TOTALES	-	49218.75	-
G.	RENTABILIDAD			
1.	Ingreso neto = $(F-D) + C_2$	-5917.78	19126.46	-4796.09
2.	Costo/beneficio = $\frac{D}{E} \times 100$	177.21	67.53	164.78
3.	Ingreso familiar efectivo = $F - (B + C_3 + C_4)$	988.91	34878.56	1141.25
4.	Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{N^\circ \text{ jor.}}$	-47.05	209.47	-43.85

Estos rubros pueden cambiar mucho de lugar a lugar o ser suprimidos si no fueran necesarios.

Después del tercer año los costos son iguales a los señalados en los Cuadros 21 y 22

\*\*\* Precio para febrero 1982

- 1/ Control de la cepa para dejar dos tallos productivos/cepa/año. 6/ Cajas de madera de 80x120x10 cm con capacidad para 0,5 ha, estimando en el pico de producción 50% de la cosecha (325 kg de cacao húmedo) en ocho semanas. Se incluye el costo de depreciación a tres años.
- 2/ La fertilización se reduce porque se reduce también el número de tallos productivos por año. 7/ Costo de amortización a 10 años. Capacidad de 10 ha. competencia al cacao.
- 3/ Es la tercera y última cosecha de plátano; se elimina el plátano para evitar la 8/ Amortización a tres años. Capacidad de 10 hectáreas.
- 4/ Solo se incluye 10% de los costos por ser herramientas que se utilizan en otras actividades de la finca. 9/ Cargas sociales son seguro social, vacaciones, aguinaldo, séptimo día, etc.
- 5/ En el primer año se cubre el costo total, los otros años se da mantenimiento.

Cuadro 25a. Costa Rica. Costos estimados para el establecimiento de una hectárea de cacao a partir de diferentes condiciones del terreno y sistemas de cultivos Tercer año<sup>n</sup> \*

RUBROS O ACTIVIDADES	MONTAÑA			POTRERO			MUSACEAS O FRUTALES		
	Cacao			cacao + plátano			Cacao		
	Unidades	Valor unitario ₡**	Valor total ₡	Unidades	Valor unitario ₡	Valor total ₡	Unidades	Valor unitario ₡	Valor total ₡
A. HANO DE OBPA									
1. Resie.ora de fallas de cacao (20 plantas)	1 Jor	2.06	2.06	1 jor	2.06	2.06	1 jor	2.6	2.6
2. Poda de formación y de mantenimiento (cacao)	4 "	2.06	8.24	4 "	2.06	8.24	4 "	2.06	8.24
3. De:chupónada	5 "	2.06	10.3	5 "	2.06	10.3	5 "	2.06	10.3
4. Deshija y arreglo de cepa (plátano) <sup>1/</sup>	---	2.06		21 "	2.06	43.26			
5. Control de sombra permanente	6 "	2.06	12.36	-	-	-	-	-	-
6. Combate de malezas	10 "	2.06	20.6	12 "	2.06	24.72	8 "	2.06	16.48
7. Fertilización i) Plátano <sup>2/</sup> ii) Cacao	4 "	2.06	8.24	2 "	2.06	4.12	4 "	2.06	8.24
8. Combate de plagas y enfermedades i) Plátano ii) Cacao	9 "	2.06	18.54	9 "	2.06	18.54	9 "	2.06	18.54
* 9. Mantenimiento de caminos y drenajes	4 "	2.06	8.24	4 "	2.06	8.24	4 "	2.06	8.24
10. Cosecha de plátano <sup>3/</sup>	---	-	-	27 "	2.06	55.62	-	-	-
11. Despalotado de plátano	---	-	-	7 "	2.06	14.42	-	-	-
12. Cosecha de cacao (625 kg cacao húmedo)	9 "	2.06	18.54	9 "	2.06	18.54	9 "	2.06	18.54
13. Fermentado y secado del cacao	5 "	2.96	10.3	5 "	2.06	10.3	5 "	2.06	10.3
SUB-TOTAL	57 Jor.		117.42	130		267.89	49 Jor		100.97

Continúa ...

## Cuadro 25a. (continuación)

B. MATERIALES		20 u	0.15	3.12	20u	0.15	3.12	27u	3.15	3.12
1.	Plantas de cacao (para resiembra)	20 u	0.15	3.12	20u	0.15	3.12	27u	3.15	3.12
2.	Tijeras, serrucho, pala, palín, machete <sup>4/</sup>	1 c/u	3.43	1.7		1.7	1.7		1.7	1.7
3.	Bombas de mochile <sup>4/</sup>	2 u	27.18	5.43	2u	27.18	5.43	2u	27.18	5.43
4.	Herbicidas i) De contacto ii) Sistémico pre-emergente	4 ℓ 2 kg	2.91 3.28	11.65 6.56	4l 2kg	2.91 3.28	11.65 6.56	4l 2kg	2.91 3.28	11.65 6.56
5.	Fertilizantes i) 18-10-6-5 (cacao) ii) 13-13-20 (plátano)	668 kg ---	0.14 -	93.93 -	668kg 384 kg	0.14 0.12	93.93 48.0	668kg -	0.14 -	93.93 -
*6.	Insecticida i) Líquido (cacao) ii) Nematicida G (plátano)	1 ℓ ---	3.12 -	3.12 -	1l 60kg	3.12 0.20	3.12 12.18	1l -	3.12 -	3.12 -
*7.	Fungicidas i) Cacao ii) plátano	2 ℓ	0.82 -	1.65 -	2l 12l	0.82 1.19	1.65 14.36	2l -	0.82 -	1.65 -
*8.	Adherente	0.5 ℓ	0.64	0.32	1l	0.64	0.64	0.5l	0.64	0.32
9.	Desinfectante para herramientas (plátano)	---	-	-	3l	1.56	4.68	-	-	-
10.	Cercas de alambre <sup>5/</sup>	400 m	-	3.12	400m	-	3.12	400m	-	3.12
11.	Cajas de fermentación Rohan <sup>6/</sup>	1 u	12.5	4.15	1u	12.5	4.15	1u	12.5	4.15
*12.	Secadora Samba <sup>7/</sup>	1 u	468.75	15.62	1u	468.75	15.62	1u	468.75	15.62
13.	Plataforma de secado al sol <sup>8/</sup>	1 u	46.87	1.56	1u	46.87	1.56	1u	46.87	1.56
SUB-TOTAL				151.99			231.55			151.99
C. OTROS COSTOS										
1.	Cargas sociales, sobre salarios <sup>9/</sup>	402	-	46.96	402	-	107.15	402	-	40.39
2.	Administración	152	-	40.41	152	-	74.9	152	-	37.94
3.	Intereses anuales	122	-	32.32	122	-	59.93	122	-	30.35
4.	Imprevistos	102	-	26.94	102	-	49.94	102	-	25.29
SUB-TOTAL				146.63			291.95			133.98

Continúa ...

Cuadro 25a. (continuación)

D. COSTOS TOTALES	-	16.04	-	-	791.40	-	-	386.95
E. PRODUCTOS								
1. Plátano, racimos	-	-	2000rac	0.46	937.5	-	-	-
2. Cacao fermentado y seco	250 kg	0.94	250	0.94	235.0	250.0	0.94	235.0
F. INGRESOS TOTALES	-	235.0	-	-	1172.5	-	-	235.0
G. RENTABILIDAD								
1. Ingreso neto = $(F-D)+C_2$		-140.63	-	-	455.39	-	-	-114.19
2. Costo/beneficio = $\frac{D}{F} \times 100$		177.0	-	-	67.5	-	-	164.65
3. Ingreso familiar efectivo = $F-(B+C_3+C_4)$		23.54	-	-	830.44	-	-	27.17
4. Retorno a mano de obra = $\frac{(F-D) + A}{N^{\circ}\text{Jor.}}$		-1.11	-	-	4.98	-	-	-1.04

Ver leyenda al pie de página del Cuadro N°25

Una prueba de esto es que se han descrito más de 200 especies de insectos que atacan el cacao, pero que muy pocas tienen importancia económica. Con las enfermedades, el equilibrio es más difícil de establecer naturalmente, por lo cual el hombre subsidia al agroecosistema con aplicaciones de agroquímicos específicos.

La explotación cacaotera también genera algunos sub-productos de uso a nivel de finca. El principal es la cáscara del fruto del cacao que se puede utilizar en la elaboración de alimentos concentrados para animales. El exudado que producen las cajas de fermentación también se pueden utilizar en la elaboración de jaleas o licores.

Pero uno de los beneficios mayores del cacaotal es la producción, útil para el hombre, que se pueda obtener de los árboles de sombra. Esos productos son maderas, frutas, latex, leña y otros. Por ejemplo Rosero y Gewald (119) midieron la producción de madera de laurel, *Cordia alliodora*, en cacaotales en las zonas de Cahuita y Siquirres, Costa Rica. De sus datos publicados se deduce que hubo producción de hasta 300 m<sup>3</sup>/ha de madera, con poblaciones de 100 a 180 árboles/ha de laurel y con edades entre 15 y 25 años. Esos laureles en su mayor parte provenían de regeneración natural y por lo tanto no tenían un arreglo espacial definido. Actualmente se conducen, en el CATIE, ensayos experimentales con el fin de observar el efecto del laurel sobre el cacao y diseñar mejores sistemas de producción.

En Guatemala en la zona del Pacífico, el cacao requiere de mucha sombra y se cultiva asociado con cítricos, coco, café hule y otros árboles de importancia económica.

## 5.5 FUENTES DE MANO DE OBRA.

La utilización de mano de obra en la actualidad cacaotera es de mucha importancia y posee dos ventajas sobre otros cultivos. La primera es que las labores se distribuyen casi constantemente durante todo el año agrícola, o sea no hay épocas de máxima concentración como ocurre en la caña de azúcar o en el café. La otra ventaja es que la mayoría de las explotaciones pertenecen a pequeños productores que utilizan mano de obra familiar.

Un aspecto importante en las zonas cacaoteras donde existen plantaciones de banano, es que el cacao sirve como fuente alterna de mano de obra y por lo tanto contribuye a disminuir el desempleo rural en esas áreas.

Si un hombre trabaja 250 días al año, eso significa que puede atender 3 hectáreas de cacao bien cultivadas, Cuadro 26. Pero cuando se trata de nuevas siembras, un hombre sólo puede sembrar 1-2 hectáreas por año. Las plantaciones actuales en el área centroamericana están muy poco tecnificadas y es probable que un hombre atienda más de 3 hectáreas. De todos modos, actualmente existen cerca de 10.000 hombres trabajando en la actividad cacaotera, sin incluir la fase industrial.

Cuadro 26. Uso de mano de obra en el cultivo y atención requerida para una hectárea de cacao asociado con plátano<sup>1/</sup>.

Fase del cultivo	Jornales (C.R.)	horas hombre por año
1. Vivero	21	168
2. Primer año	205	1.640
3. Segundo año	139	1.112
4. Tercer año	141	1.128
5. Cuarto año	88	704
6. Asistencia	83	664

<sup>1/</sup> Referencia a cuadros 17-22.



## CAPITULO VI. COSTA RICA

En este capítulo se trata de señalar los aspectos más relevantes que precedieron la situación actual del cultivo, así como también se enfoca la perspectiva, tanto del cultivo como de la industrialización del cacao en Costa Rica, principal país productor de cacao en Centroamérica.

### 6.1 HISTORIA DEL CULTIVO

El cacao ha sido cultivado en Costa Rica desde antes de la conquista española, época en la cual ya los indios elaboraban bebidas a base de cacao y lo canjeaban por otros productos.

Con la llegada de los españoles, el cacao se aceptó como uno de los artículos más valiosos y llegó a convertirse en un patrón monetario. Por su valor se empezó a extender el cultivo y a mediados del siglo XVIII habían 80.000 árboles cultivados en el país y se comercializaba el grano con Nicaragua (18).

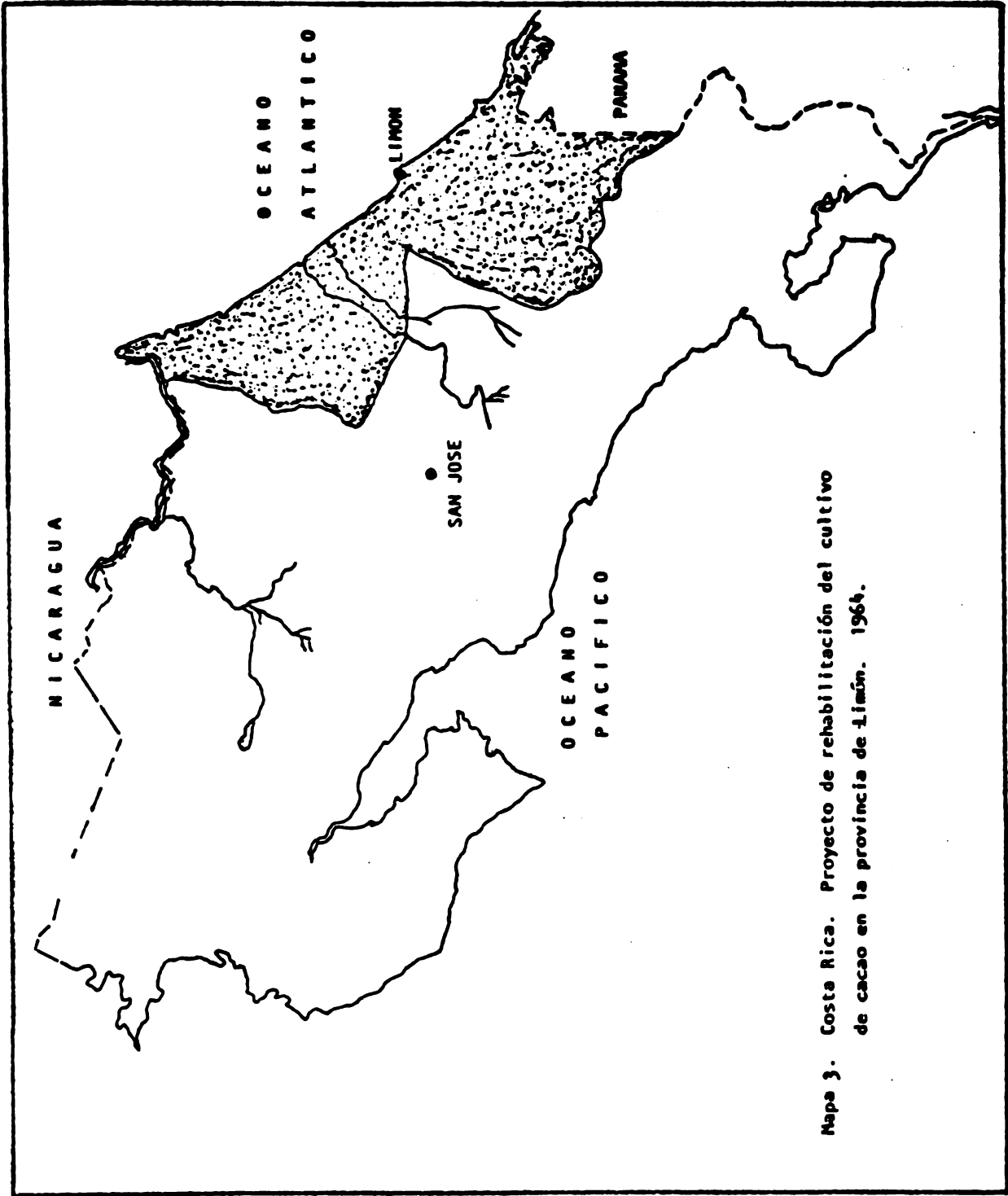
Matina fue uno de los primeros centros poblados fundado por los españoles y en cuyos alrededores se sembró cacao, pero debido a incursiones piratas su producción declinó significativamente (18). En 1737 tomó auge nuevamente la actividad cacaotera de esa zona y llegó a incrementarse la exportación. Diversos problemas posteriores incidieron para que el cultivo se abandonara en 1803. La instalación de ramales del ferrocarril hacia los valles de La Estrella y Matina en 1894, el apoyo gubernamental y la participación de la compañía bananera incidieron para aumentar el área sembrada, que en 1954 era de 25.000 hectáreas. En 1955 el precio internacional bajó súbitamente de US\$1.30 kg a US\$0.36, originando que la bananera abandonara sus siembras de cacao en Quepos y Limón.

En 1964 JAPDEVA<sup>1/</sup> formuló un proyecto para rehabilitar 7.500 hectáreas del cultivo y renovar 13.500, durante un período de 15 años. El área de influencia del proyecto se presenta en el Mapa 3. Por diversas causas, las metas del proyecto solo se lograron parcialmente.

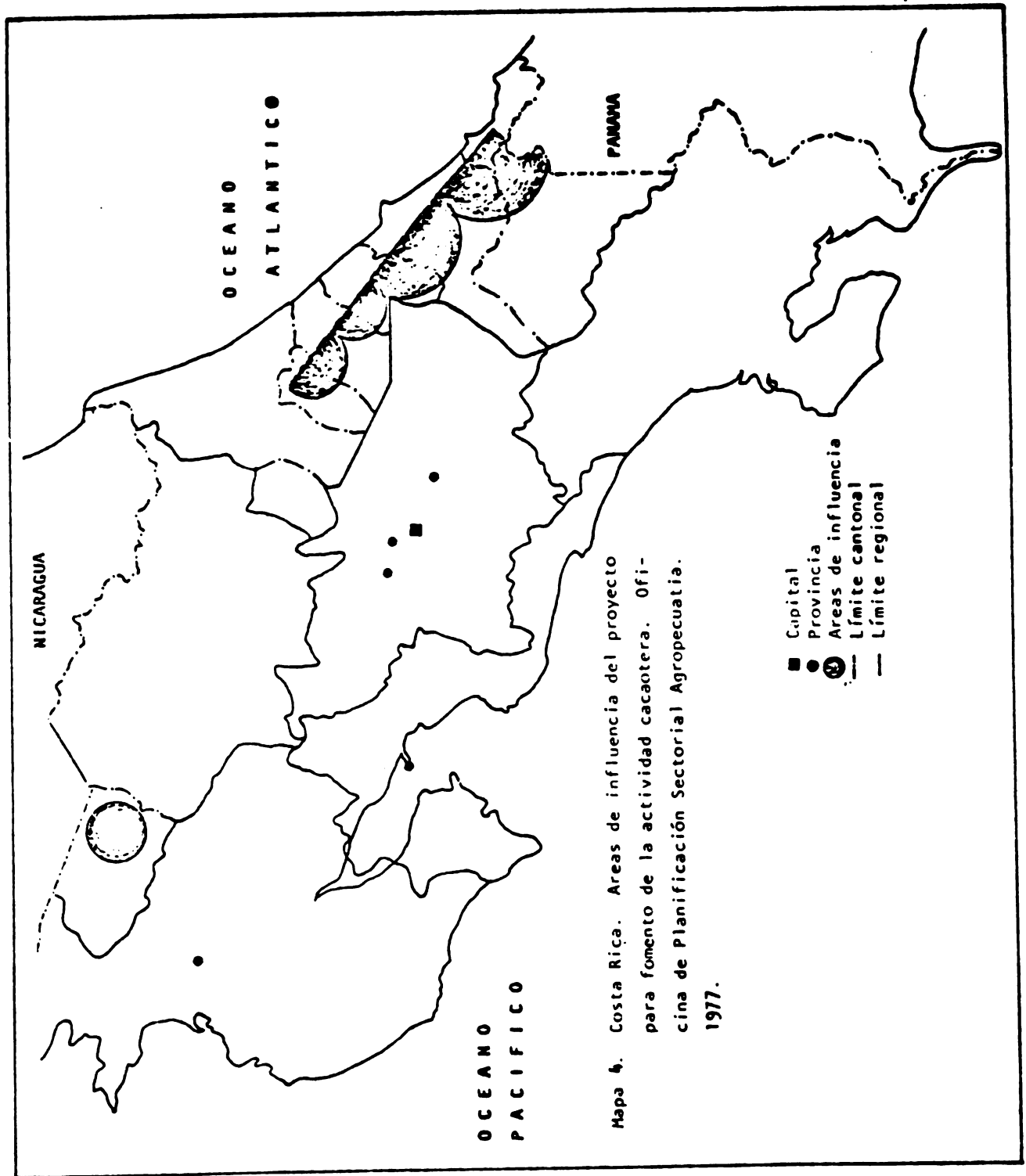
En 1972 el Ministerio de Agricultura y Ganadería (32) formuló un proyecto más específico para mejorar 4.000 hectáreas del cultivo en la zona de Talamanca, entre Penshurt y Puerto Viejo.

En 1977 la Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria (35) planteó un proyecto para el fomento de la actividad cacaotera en las áreas señaladas en el Mapa 4. El proyecto incluyó una propuesta para la creación de la Comisión Ejecutiva de la Actividad Cacaotera (CEAC) cuyas funciones serían manejar las políticas de desarrollo del cultivo, integrar y coordinar el trabajo institucional, asesorar al gobierno en todo lo concerniente al cacao, gestionar créditos, y atender las diversas necesidades de los productores. La comisión se integró y está laborando hasta la fecha.

1/ Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica. Proyecto económico de mejoramiento y rehabilitación del cultivo del cacao. San José, Costa Rica. 1964. 45p.



Mapa 3. Costa Rica. Proyecto de rehabilitación del cultivo de cacao en la provincia de Limón. 1964.



## 6.2 SITUACION ACTUAL

En Costa Rica, la situación del cultivo del cacao se complicó con la llegada de la enfermedad de la mazorca llamada monilia, causada por el hongo *Monilia rozeri*. La enfermedad apareció en Limón en 1978 (52) y en 1981 se encuentra en todo el país. La disminución en la producción ha sido muy marcada, ya que además de la enfermedad hubo descenso en los precios mundiales del grano.

### 6.2.1 Tecnificación del cultivo

Antes de 1980 era difícil encontrar en Costa Rica fincas de cacao bien tecnificadas. La producción provenía de plantaciones abandonadas, de 50 ó más años, y el agricultor llegaba a su cacaotal solo a cosechar las mazorcas maduras. No fertilizaba, ni se podaba. La sombra crecía libremente y el cultivo parecía más un bosque que un cacaotal. Bajo esas condiciones, la *Monilia* encontró un ambiente óptimo para desarrollarse y expanderse y muchos cacaotales redujeron su producción a cero.

A partir de 1976 el CATIE empezó a distribuir semilla de híbridos de alto rendimiento, técnica que resultó como producto de la investigación durante 30 años. El CATIE también ha dictado numerosos cursos sobre las técnicas del cultivo y manejo de los híbridos. En 1980 los híbridos distribuidos empezaban a producir y se observó un notable avance tecnológico en muchas fincas. Aún con la incidencia de *Monilia*, la productividad observada en varias fincas tecnificadas fue alta. Sin embargo, se notaba el gran contraste con numerosos cacaotales viejos y abandonados, los cuales necesitarán una renovación para volver a producir.

### 6.2.2 Areas cacaoteras

Costa Rica posee tres zonas cacaoteras: la zona Atlántica de Limón, Upala en el Norte y áreas pequeñas en el Pacífico Sur. En el Valle Central, Pacífico Central y Pacífico Seco, el área cultivada no ha sido importante. Los datos del Censo Agropecuario de 1973, mostraron la importancia de esas áreas cacaoteras, Cuadro 27. El 85% del cultivo se encontraba en el Atlántico, el 13% en el Norte y un 2% en el Pacífico Sur. La ubicación de esas áreas se muestra en el Mapa 5. En 1979, con el Programa de Monilia, se estimó un área total cultivada aproximada a las 25.000 hectáreas, incluyendo los cacaotales abandonados. Esos datos se presentan en el Cuadro 27.

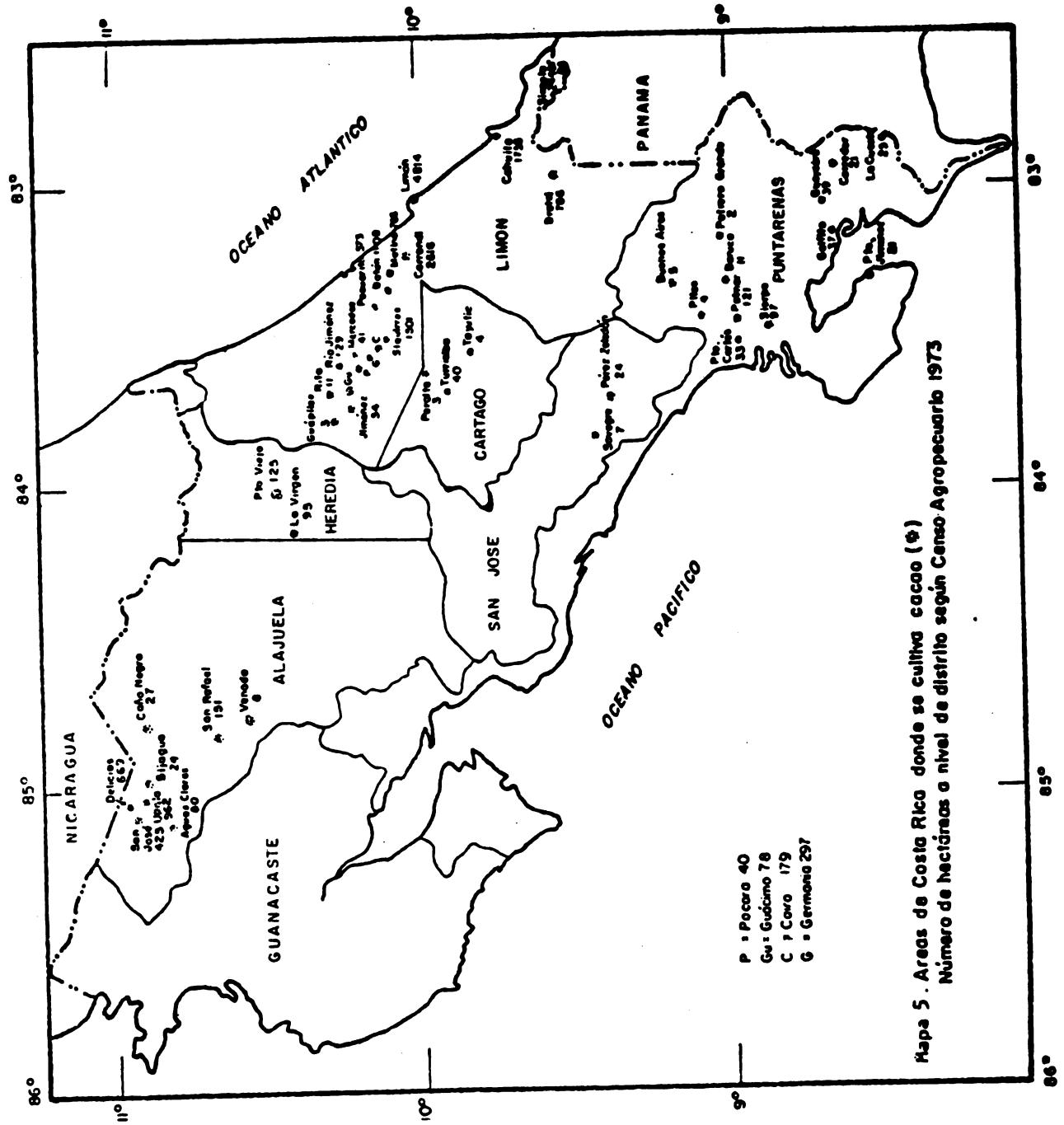
### 6.2.3 Sistemas de crédito para cacao

El sistema de crédito para cacao en Costa Rica se componía, hasta 1980, de tres modalidades: rehabilitación, renovación y establecimiento de nuevas siembras. Cada uno de esos créditos posee características específicas como se muestra en la Figura 17. También ha existido crédito para mercadeo.

Cuadro 27. Costa Rica. Areas cultivadas y producción de cacao por regiones agrícolas en 1973<sup>1/</sup>

Regiones	N° de Explo- taciones	Area cultivada (ha)		Producción total (t)	Rendimiento (kg/ha)
		Total	edad productiva		
1. Valle Central Oriental	7	47	46	22	468
2. Valle Central Occidental	0	0	0	0	0
3. Zona Norte	547	2574	2371	615	239
4. Pacífico seco	5	6	6	0.5	83
5. Pacífico Central	11	9	6	2	222
6. Pacífico Sur	350	445	342	128	288
7. Atlántico	1935	17224	16117	3768	219
<b>TOTAL</b>	<b>2855</b>	<b>20305</b>	<b>18888</b>	<b>4554</b>	<b>224</b>

<sup>1/</sup> Datos del Censo Agropecuario 1973 (24).



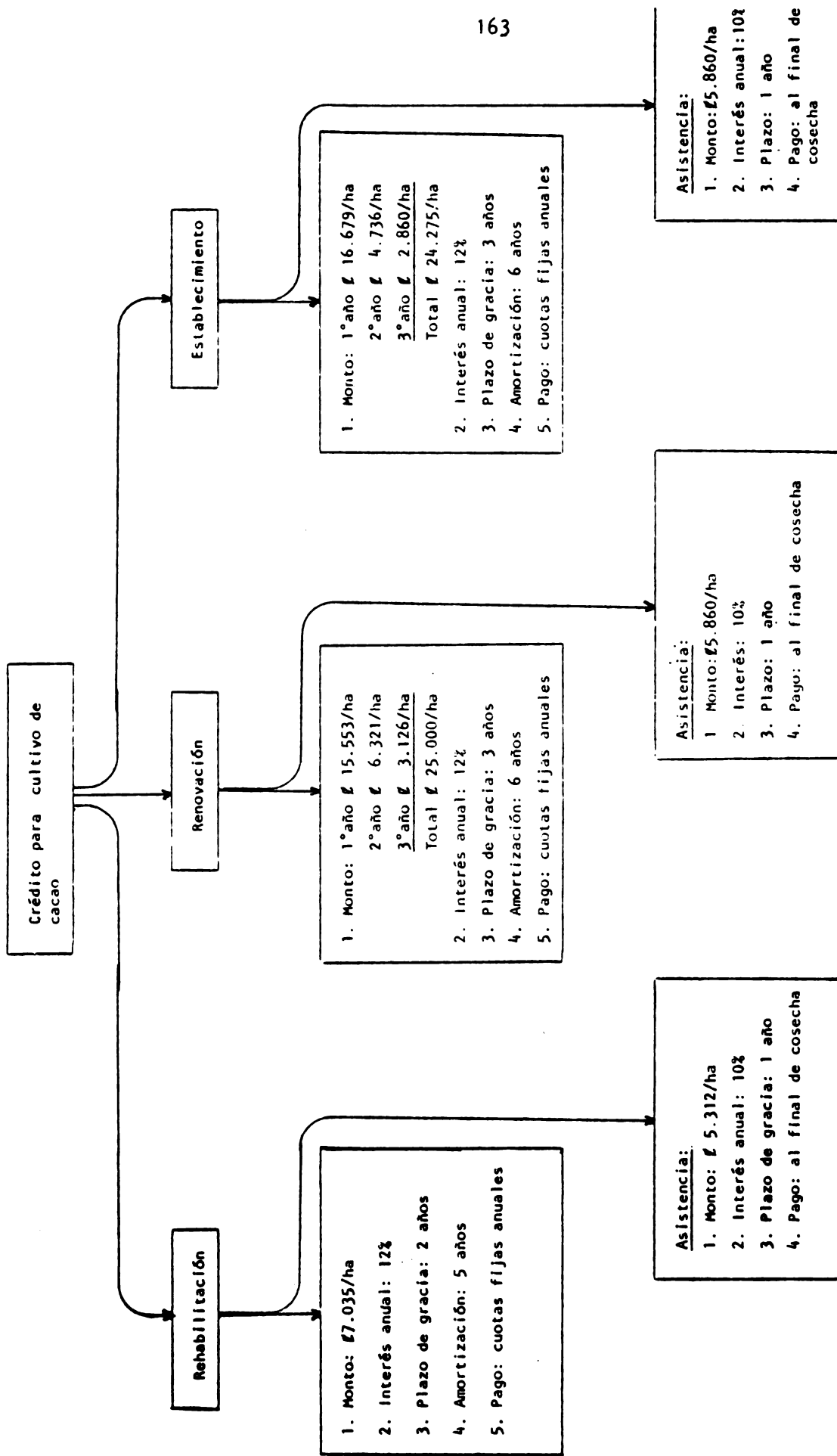


Figura 17. Costa Rica. Diagrama que representa la situación del crédito para cacao en 1981. Datos del Banco Central de Costa Rica. Financiamiento para cacao en 1981. San José, Costa Rica. 1981. CA\$1 = ₡8,54

Las políticas de crédito, a nivel general, son fijadas por el Banco Central, así como los montos máximos otorgados por hectárea. Los otros bancos del sistema bancario nacional actúan como ejecutores y son principalmente: Banco Nacional de Costa Rica, Banco de Costa Rica y Banco Anglo Costarricense.

En el Cuadro 28 se presenta el flujo de caja del agricultor, durante el período de 10 años de operación del crédito para el establecimiento de una hectárea de cacao. Ese crédito no comprende el cultivo de plátano. De la comparación entre egresos e ingresos del Cuadro 28, se deduce que durante los primeros tres años, el agricultor debe aportar dinero para lograr establecer el cacaotal y solo a partir del cuarto año empieza a obtener beneficios. En el caso de renovación, Cuadro 29, el aporte del productor es menor que para el establecimiento, pero siempre lo hace durante los primeros tres años. La rehabilitación, Cuadro 30, es el método que resulta más favorable para el productor desde el punto de vista económico, pues aporta menos dinero y los beneficios son mayores que en renovación y establecimiento.

Para el otorgamiento del crédito los bancos exigen la siembra de semillahíbrida certificada, en la renovación y el establecimiento. También exigen garantías, aunque el 70% de los productos no poseen títulos de propiedad de la tierra, siendo ésto un problema serio.

#### 6.2.4 Costos de producción

En este numeral no se repetirá todo lo discutido en los Cuadros 17-25, sobre costos de establecimiento. Solo se hará una revisión general de los datos presentados. En los cuadros citados, se presentó datos comparativos para cada uno de los países del área, indicando los valores en las respectivas monedas. Para Costa Rica, el costo de un vivero de 1.200 plantas ascendió a US\$155 (con los precios de febrero de 1982) lo cual equivalía a ₡6.512. El rubro principal de ese costo fueron los materiales e insumos que representaron el 55% del total, Cuadro 17. Para el primer año, los costos ascienden a US\$1.562/ha (₡65.621) costos que incluyen la siembra de cacao y de plátano con toda la tecnología disponible. Este primer año es el más costoso en las siembras del cacao y del plátano. Son necesarios 205 jornales que representan el 27% de los costos totales, Cuadro 18. En el segundo año la mano de obra desciende a 139 jornales/ha y los costos suman US\$823/ha. El tercer año es muy similar al segundo, en la mano de obra y los costos, Cuadros 19 y 20. En el cuarto año, la mano de obra desciende a 88 jornales y los costos totales se reducen a US\$507/ha. Cuadro 21. El quinto año, es similar al cuarto y se le cataloga como costo de atención a la plantación nueva. La mano de obra es de 83 jornales/ha y los costos son US\$484/ha, Cuadro 22.

Los datos presentados pueden variar según las condiciones del terreno y el sistema de cultivo seleccionado en cada finca. Para dar idea de esas diferencias se presentan los costos para la siembra de una hectárea de cacao bajo tres sistemas diferentes en los Cuadros 28 a 30. El mayor costo es cuando se parte de un bosque o montaña, donde los costos para la



Cuadro 28. Costa Rica. Flujo de caja durante 10 años en la operación de un crédito para el establecimiento de una hectárea de cacao.<sup>1/</sup>  
Valores en colones (¢).

	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A. Egresos operativos</b>	9840.9	13524.6	34657.4	60368.8	59016.4	58263.9	56050.8	53567.2	50793.4	42762.3
1. Gastos de asistencia	-	-	14754.1	28819.67	28819.67	282819.67	28819.67	28819.67	28819.67	28819.67
2. Gastos de recolección	-	-	4201.6	14340.9	14754.1	16863.9	16863.9	16863.9	16863.9	16863.9
3. Intereses préstamo establecimiento	9840.9	13524.6	14326.2	14326.2	12560.65	10583.60	8370.5	5886.88	3113.1	-
4. Intereses préstamo asistencia	-	-	1475.4	282.9	2881.9	2881.9	2881.9	2881.9	2881.9	2881.9
<b>B. Egresos no operativos</b>	82027.9	23291.8	28819.6	43529.1	45295.1	47273.1	49490.2	51968.8	54747.5	28819.6
1. Amortización préstamo establecimiento	-	-	-	14709.8	16475.4	18452.4	20670.5	23149.2	25927.8	-
2. Amortización préstamo asistencia	-	-	14754.1	28819.6	28819.6	28819.6	28819.6	28819.6	28819.6	28819.6
3. Inversión	82027.9	23291.8	28819.6	-	-	-	-	-	-	-
<b>C. Egresos totales (A+B)</b>	91868.8	35931.1	63477.1	103898.4	104311.5	105536.1	105540.9	105536.1	105540.9	71581.96
<b>D. Ingresos</b>	82027.9	23291.8	50655.7	105344.3	107.508.2	114000.0	114000.0	114000.0	114000.0	114000.0
1. Ventas de cacao	-	-	21836.1	76524.6	78608.5	85180.3	85180.3	85180.3	85180.3	85180.3
2. Préstamo establecimiento	82027.9	23291.8	14065.5	-	-	-	-	-	-	-
3. Préstamo asistencia	-	-	1475.4	28819.6	28819.6	28819.6	28819.6	28819.6	28819.6	28819.6
<b>E. Diferencia (D-C)</b>	-9840.9	-13524.6	-12821.3	+1445.9	+3196.72	+8463.9	8459.01	+8463.9	8459.01	42418.03

<sup>1/</sup> Datos del Banco Central de Costa Rica. San José, Costa Rica.-1981  
CASI - 442.00.

Cuadro 28 (a) Costa Rica. Flujo de caja durante 10 años en la operación de un crédito para el establecimiento de una hectárea de cacao. 1/ -  
Valores en dólares (\$)

RUBROS	A. N O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A. Egresos operativos</b>	234.4	322.0	825.17	1437.35	1405.15	1387.23	1334.54	1275.40	1209.36	1018.14
1. Gastos de asistencia	-	-	351.28	686.18	686.18	686.18	686.18	686.18	686.18	686.18
2. Gastos de recolección	-	-	97.65	341.45	351.28	401.52	401.52	401.52	401.52	401.52
3. Intereses préstamo establecimiento	234.4	322.0	341.1	341.1	299.06	251.99	199.29	140.16	74.12	-
4. Intereses préstamo asistencia	-	-	35.12	68.6	68.6	68.6	68.6	68.6	-68.6	68.6
<b>B. Egresos no operativos</b>	1953.04	554.56	686.18	1036.41	1078.45	1125.52	1178.33	1237.35	1303.5	686.18
1. Amortización préstamo establecimiento	-	-	-	350.23	392.27	439.34	492.15	551.17	617.33	-
2. Amortización préstamo asistencia	-	-	351.28	686.18	686.18	686.18	686.18	686.18	686.18	686.18
3. Inversión	1953.04	554.56	686.18	-	-	-	-	-	-	-
<b>C. Egresos totales (A+B)</b>	2187.3	855.50	1511.35	2473.7	2483.60	2512.76	2512.88	2512.76	2512.88	1704.33
<b>D. Ingresos</b>	1953.04	554.56	1206.08	2508.19	2559.71	2714.28	2714.28	2714.28	2714.28	2714.28
1. Venta de cacao	-	-	519.9	1822.01	1873.53	2028.10	2028.10	2028.10	2028.10	2028.10
2. Préstamo establecimiento	1953.04	554.56	334.89	-	-	-	-	-	-	-
3. Préstamo asistencia	-	-	35.12	686.18	686.18	686.18	686.18	686.18	686.18	686.18
<b>E. Diferencia (D-C)</b>	-234.4	-322.0	-305.26	+34.4	+76.1	+201.52	+201.4	+201.52	+201.4	1009.9

1/ Datos del Banco Central de Costa Rica. San José, Costa Rica.. 1981

CASI - \$42.00

Cuadro 29. Costa Rica. Flujo de caja durante 10 años en la operación de un crédito para renovación<sup>1/</sup> de una hectárea de cacao<sup>2/</sup>.  
Valores en colones (₡).

RUBROS	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A. Egresos operativos</b>	2.073	2.832	4.441	12.362	12.076	11.911	11.448	10.928	10.347	9.695
1. Gastos en asistencia	00	00	00	5.860	5.860	5.860	5.860	5.860	5.860	5.860
2. Gastos de cosecha	207	207	1.041	2.916	3.000	3.249	3.249	3.249	3.249	3.249
3. Intereses préstamo de renovación	1.866	2.625	3.000	3.000	2.630	2.216	1.753	1.233	652	00
4. Intereses préstamo de asistencia	00	00	400	586	586	586	586	586	586	586
<b>B. Egresos no operativos</b>	15.553	6.321	7.130	8.941	9.310	9.724	10.188	10.707	11.289	5.860
1. Amortización crédito renovación	00	00	00	3.081	3.450	3.864	4.328	4.847	5.429	00
2. Amortización crédito asistencia	00	00	00	5.860	5.860	5.860	5.860	5.860	5.860	5.860
3. Inversión	15.553	6.321	7.130	00	00	00	00	00	00	00
<b>C. Egresos totales (A+B)</b>	17.626	9.153	11.571	21.303	21.386	21.635	21.636	21.635	21.636	15.555
<b>D. Ingresos</b>	16.633	7.421	8.666	21.420	21.860	23.180	23.180	23.180	23.180	23.180
1. Venta de cacao	1.100	1.100	5.540	15.560	16.000	17.320	17.320	17.320	17.320	17.320
2. Préstamo para renovación	15.533	6.321	3.126	00	00	00	00	00	00	00
3. Préstamo para asistencia	00	00	00	5.860	5.860	5.860	5.860	5.860	5.860	5.860
<b>E. Diferencia (D-C)</b>	-993	-1.732	-2.905	+117	+474	+1.545	+1.544	+1.545	+1.544	+7.625

1/ Renovación por el método Turrialba

2/ Datos del BANCO CENTRAL DE COSTA RICA, San José, Costa Rica, 1981

CA\$1 = ₡8,54

Cuadro 30. Costa Rica. Flujo de caja durante ocho años en la operación de un préstamo para rehabilitación<sup>1/</sup> de una hectárea de cacao<sup>2/</sup>. Valor en colones (C).

RUBRO	AÑOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>A. Egresos operativos</b>	8.716	7.947	8.370	8.408	8.763	8.597	8.410	8.201
1. Gastos operativos	7.035	5.312	5.312	5.312	5.312	5.312	5.312	5.312
2. Gastos en cosecha	837	1.260	1.638	1.854	2.358	2.358	2.358	2.358
3. Intereses por rehabilitación	844	844	844	711	562	396	209	00
4. Intereses por asistencia	00	531	531	531	531	531	531	531
<b>B. Egresos no operativos</b>								
1. Amortización de rehabilitación	00	00	1.107	1.240	1.389	1.556	1.742	00
2. Amortización de asistencia	00	5.312	5.312	5.312	5.312	5.312	5.312	5.312
<b>C. Egresos totales (A+B)</b>	8.716	13.259	14.789	14.960	15.464	15.465	15.464	13.513
<b>D. Ingresos</b>								
1. Venta de cacao	11.495	12.032	14.288	15.200	17.888	17.888	17.888	17.888
2. Préstamo para rehabilitación	4.460	6.720	8.976	9.888	12.576	12.576	12.576	17.576
3. Préstamo para asistencia	00	5.312	5.312	5.312	5.312	5.312	5.312	5.312
<b>E. Diferencia (D-C)</b>	-2.779	-1.227	-501	+240	+2.424	+2.423	+2.424	+4.375

1/ Rehabilitar es mejorar plantaciones viejas de 600 plantas/ha como mínimo

2/ Datos del Banco Central de Costa Rica. Financiamiento para cacao para 1981. San José, Costa Rica. 1981.

siembra de una hectárea de cacao sin asociar a otro cultivo suman US\$986. Cuando la plantación se inicia en un potrero, el cacao debe asociarse a otro cultivo como plátano en este caso los costos para ambos suman US\$1.297 en el primer año. El último sistema presentado es cuando se cultiva el cacao dentro de otros cultivos perennes ya establecidos como frutales, plátano u otros, calculándose los costos para el primer año en US\$754. Durante el segundo y tercer año la situación relativa es similar, pero los costos en su totalidad disminuyen, Cuadro 24 y 25.

Los costos para la renovación de cacaotales viejos se presentan en los Cuadros 31, 32 y 33. Esos costos fueron estimados por el Banco Central de Costa Rica a finales de 1980\* para cacao en monocultivo o sea sin otro cultivo rentable más que la sombra permanente. En el primer año de renovación los costos ascienden a ₡15.553 (CA\$1.821). El segundo año los costos descienden a ₡6.321 (CA\$740). El tercer año los costos suben a ₡7.130 (CA\$835). Del tercer año en adelante los costos se mantienen constantes.

En el caso de rehabilitación, los costos ascendieron a ₡7.035/ha (CA\$824) en el primer año, Cuadro 34. Para la atención a esa plantación rehabilitada son necesarios ₡5.312/ha (CA\$622), Cuadro 35.

En forma de resumen, en el Cuadro 36, se presenta una comparación de costos de las diferentes formas de mejoramiento de las plantaciones de cacao, incluyendo el establecimiento o siembra nueva. Los costos más altos son para la renovación, le siguen los de establecimiento y los más bajos son los de rehabilitación. Como se presentó en los Cuadro 28 a 30, las menores inversiones corresponden a rehabilitación, aunque agronómicamente no sea la mejor práctica por no estar introduciendo en la plantación material mejorado. En el caso de renovación y establecimiento, se introducen materiales híbridos de alto rendimiento y resistentes a algunas enfermedades. La renovación es ventajosa porque a pesar de tener un costo intermedio, el agricultor obtiene cosecha de cacao al año siguiente, aunque sea una cosecha reducida hasta el tercero o cuarto año.

#### 6.2.5 Areas potenciales para el cultivo

En el pasado se han realizado esfuerzos con el objetivo de limitar las zonas climáticas más aptas para el cultivo del cacao. Uno de los primeros mapas fue el construido por Guillet<sup>1/</sup> en el año 1949, quien señala la zona Atlántica como la más apta para el cultivo, Mapa 6. En ese entonces se incluyó la zona de Upala como apta.

Después de 1950 se realizaron otros mapas de zonificación por parte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA). Sin embargo esos mapas solo se basaban en la temperatura y en la precipitación total anual y, no incluían el déficit hídrico como un parámetro para limitar las zonas más aptas.

---

\* Para este caso se estimó con la paridad de 1US\$=₡8.54, por lo tanto, las cifras en colones no son comparables.

<sup>1/</sup> GUILLET, D. On a visit to the caribbean area, giving an outline of some of the main developments in the cocoa research programme and a brief survey of some new areas suitable for planting cocoa. Brouneville. Codbury Bros. Ltd. 1949. 24p.

Cuadro 31. Costa Rica. Costos estimados para la renovación de una hectárea de cacao según el sistema Turrialba <sup>1/</sup>. Primer año.

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNITARIO ₡	TOTAL ₡
<b>1. LABORES</b>			<b><u>8.103.00</u></b>
Limpia inicial del terreno	36 hr.	7.05	254.00
Control de sombra	64 hr.	7.05	451.00
Acondicionan. Drenajes y caminos	por contrato	-	1.200.00
Estaquillado	40 hr.	7.05	282.00
Hoyado	48 hr.	7.05	338.00
Transp. interno y ext. plántones	1.111 plantas	0.70	778.00
Siembra y Fertiliz. (incluye resiembra.)	104 hr.	7.05	773.00
Rodajeas	64 hr.	7.05	451.00
Fertilización (2 aplicac.)	16 hr.	7.05	113.00
Control de malezas (2 veces, manual)	64 hr.	7.05	451.00
Control mecánico de enfermedades	80 hr.	7.05	564.00
Control químico plag. y enferm.	48 hr.	7.05	338.00
Poda plantación vieja	152 hr.	7.05	1.072.00
Cargas sociales (18.5% s/5.825)			1.078.00
<b>2. MATERIALES</b>			<b><u>7.450.00</u></b>
Estaquillas	1.111 unid.	0.10	111.00
Plantas de cacao (incluye resiembra)	1.222	4.00	4.888.00
Fertiliz. a la siembra 10-30-10 (300 gr/pt.)	112 kg.	3.85	431.00
Nitrato de amonio (60 gr./pta.)	67 kg.	2.63	176.00
Fertiliz. a la planta 18-10-6-5 (300 gr/planta)	334 kg.	3.73	1.246.00
Insecticida granulado	2 kg.	23.00	46.00
Insecticida líquido	2 lt.	35.00	70.00
Fungicida	6 kg.	70.00	420.00
Adherente	1 lt.	62.00	62.00
<b>TOTAL</b>			<b>15.553.00</b>

1/ Datos del BANCO CENTRAL. Financiamiento para el cultivo del cacao. San José, Costa Rica. 1981. p. 8.

CAS1 = 08,54

Cuadro 32. Costa Rica. Costos estimados para la renovación de una hectárea de cacao según el sistema Turrialba<sup>1/</sup>. Segundo año.

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNITARIO ₡	TOTAL ₡
<b>1. LABORES</b>			<b><u>4.477.00</u></b>
Poda de formac. y deschupona (plantación nueva)	64 hr.	7.05	451.00
Rodajeas	64 hr.	7.05	451.00
Control de malezas (2 veces; manual)	64 hr.	7.05	451.00
Fertilización (4 aplicaciones)	32 hr.	7.05	226.00
Mantenimiento drenajes	48 hr.	7.05	338.00
Control mecánico plagas y enfermedades.	64 hr.	7.05	451.00
Control químico plagas y enferm.	48 hr.	7.05	338.00
Poda plantación vieja	152 hr.	7.05	1.072.00
Cargas sociales (18.5% s/3.778)			699.00
<b>2. MATERIALES</b>			<b><u>1.844.00</u></b>
Fertilizante 13-10-6-5	334 kg.	3.73	1.246.00
Insecticida granulado	2 kg.	23.00	46.00
Insecticida líquido	2 lt.	35.00	70.00
Fungicida	6 kg.	70.00	420.00
Adherente	1 lt.	62.00	62.00
<b>TOTAL</b>			<b>6.321.00</b>

<sup>1/</sup> Datos del BANCO CENTRAL. Financiamiento para el cultivo del cacao. San José, Costa Rica. 1981. p. 9.

CA\$1 = ₡8,54

Cuadro 33. Costa Rica. Costos estimados para la renovación de una hectárea de cacao según el sistema Turrialba <sup>1/</sup>. Tercer año.

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNITARIO ₡	TOTAL ₡
<b>1. LABORES</b>			<b><u>3.743.00</u></b>
Poda formac. y deschupona (planta- ción nueva)	64 hr.	7.05	451.00
Rodajea	32 hr.	7.05	226.00
Control de malezas (2 aplicaciones)	16 hr.	7.05	113.00
Fertilizac. (4 aplicac.)	64 hr	7.05	451.00
Mantenim. drenajes	48 hr.	7.05	338.00
Control plagas y enferm. (6 aplic)	72 hr.	7.05	508.00
Eliminación plantación vieja	152 hr.	7.05	1.072.00
Cargas sociales (18.5% s/3.159)			584.00
<b>2. MATERIALES</b>			<b><u>3.387.00</u></b>
Herbicida sistémico	2 kg.	80.00	160.00
Herbicida de contacto	2 lt	68.50	137.00
Fertilizante 18-10-6-5 (600 gr/plan- ta).	668 kg.	3.73	2.492.00
Insecticida granulado	2 kg.	23.00	46.00
Insecticida líquido	2 lt.	35.00	70.00
Fungicida	6 kg.	70.00	420.00
Adherente	1 lt.	62.00	62.00
<b>TOTAL</b>			<b>7.130.00</b>

1/ Datos del BANCO CENTRAL. Financiamiento para el cultivo del cacao. San José, Costa Rica. 1981. p. 10.

CA\$1 = ₡8,54



Cuadro 34. Costa Rica. Costos estimados para la rehabilitación de una hectárea de cacao <sup>1/</sup>

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNITARIO ₡	TOTAL ₡
<b>1. LABORES</b>			<b><u>4.642.00</u></b>
Limpia inicial del terreno	36 hr.	7.05	254.00
Acondicionam. drenajes y caminos	por contrato	-	1.200.00
Control de sombra	64 hr.	7.05	451.00
Control de malezas (4 aplicac.)	32 hr.	7.05	226.00
Poda y deschupona	96 hr.	7.05	677.00
Fertilización (2 aplicac.)	16 hr.	7.05	113.00
Control mecánico enfermedades	120 hr.	7.05	846.00
Control químico plagas y enfermed.	48 hr.	7.05	338.00
Cargas sociales (18.5% s/2.905)			537.00
<b>2. MATERIALES</b>			<b><u>2.393.00</u></b>
Herbicida sistémico	4 kg.	80.00	320.00
Herbicida de contacto	2.7 lt.	48.88	132.00
Fertilizaz. 18-10-6-5(600 gr/planta)	360 kg.	3.73	1.343.00
Fungicida	6 kg.	70.00	420.00
Insecticida granulado	2 kg	23.00	46.00
Insecticida líquido	2 lt.	35.00	70.00
Adherente	1 lt.	62.00	62.00
<b>TOTAL</b>			<b>7.035.00</b>

<sup>1/</sup> Datos del BANCO CENTRAL. Financiamiento para el cultivo del cacao. San José, Costa Rica. 1981. p.3.

CA\$1 = ₡8,54

Cuadro 35. Costa Rica. Costos estimados para la asistencia de una hectárea de cacao rehabilitada <sup>1/</sup>.

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNITARIO ₡	TOTAL ₡
<b>1. LABORES</b>			<b><u>3.074.00</u></b>
Control de sombra	24 hr.	7.05	169.00
Mantenimiento de drenajes	48 hr.	7.05	338.00
Control de malezas (4 aplicac.)	32 hr.	7.05	226.00
Poda y deschupona	80 hr.	7.05	564.00
Fertilización (2 aplicac.)	16 hr.	7.05	113.00
Control mecánico enfermedades	120 hr.	7.05	846.00
Control químico plagas y enfermed.	48 hr.	7.05	338.00
Cargas sociales (18.5% s/2.594)			480.00
<b>2. MATERIALES</b>			<b><u>2.238.00</u></b>
Herbicida sistémico	2 kg.	80.00	160.00
Herbicida de contacto	2 lt.	68.50	137.00
Fertiliz. 18-10-6-5(600 gr/planta)	360 kg.	3.73	1.343.00
Fungicida	6 kg.	70.00	420.00
Insecticida granulado	2 kg.	23.00	46.00
Insecticida líquido	2 lt.	35.00	70.00
Adherente	1 lt.	62.00	62.00
<b>TOTAL</b>			<b>5.312.00</b>

<sup>1/</sup> Datos del BANCO CENTRAL. Financiamiento para el cultivo del cacao. San José, Costa Rica. 1981. p. 8.

CAS1 = ₡8,54

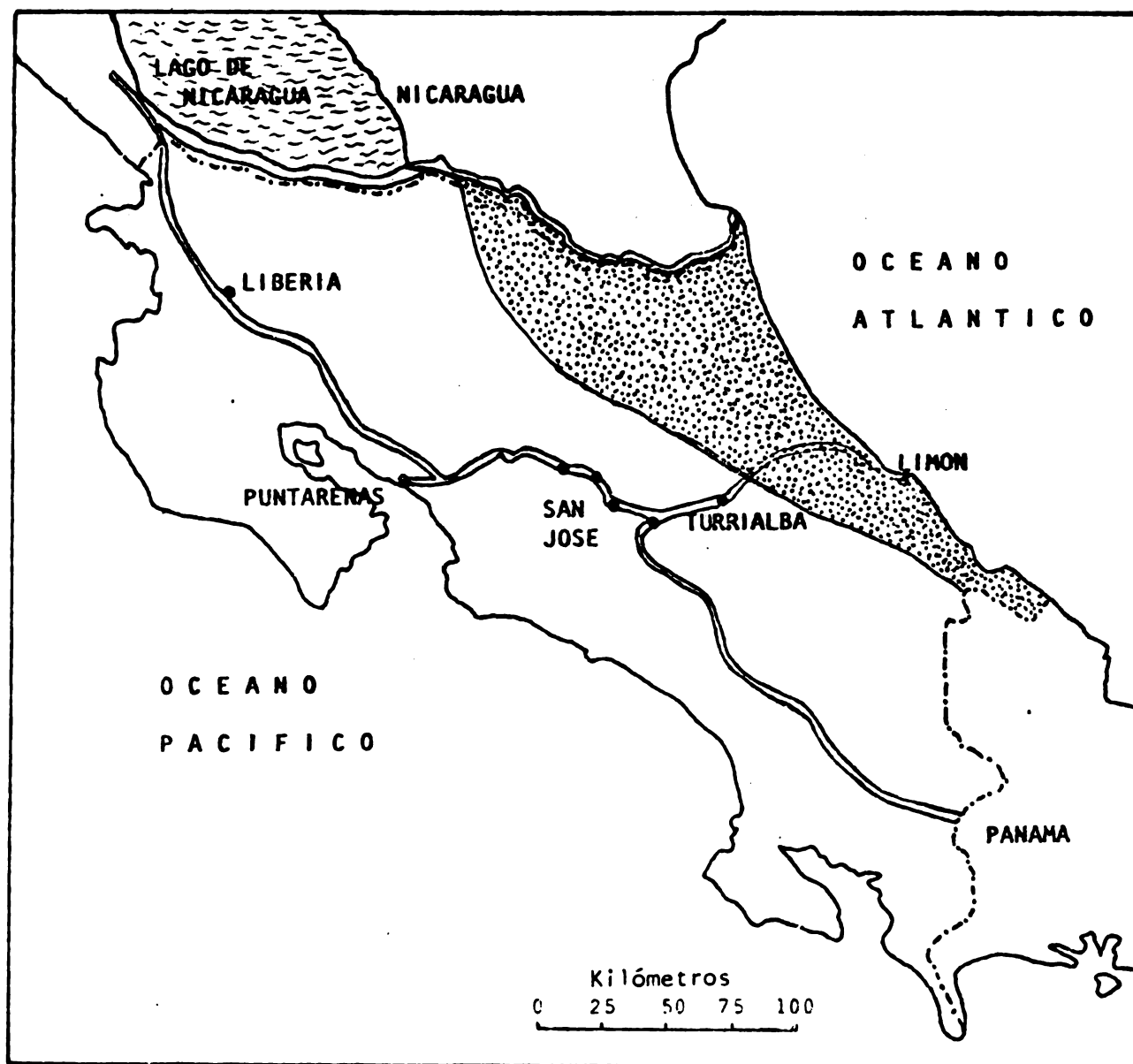
Cuadro 36. Costa Rica. Costos para una hectárea de cacao en diferentes actividades durante los primeros años. (Pesos centroamericanos: CA\$) <sup>1/</sup>

Tipos de actividad <sup>2/</sup>	A Ñ O S			
	1	2	3	4
1. Vivero	583	-	-	-
2. Establecimiento	1.953	555	686	686 <sup>3/</sup>
3. Renovación	1.821	740	835	835 <sup>3/</sup>
4. Rehabilitación	824	622 <sup>3/</sup>	-	-

<sup>1/</sup> Paridad del colón con el peso centroamericano: CA\$1 = ₡8,54

<sup>2/</sup> Datos del BANCO CENTRAL DE COSTA RICA. Financiamiento para el cultivo del cacao en 1981. San José, Costa Rica. 1981.

<sup>3/</sup> Asistencia a las plantaciones.



Mapa 6. Costa Rica. Area apta para el cultivo del cacao según Gillett.<sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> GILLETT, D. On a visit to the caribbean area, giving an outline of the main developments in the cocoa research programme and a brief survey of some new areas suitable for planting cocoa. Bournville. Cadbury Bros Ltd 1949. 24 p.

En el presente trabajo se aprovecharon las experiencias anteriores y se contó con datos climáticos más precisos y registrados por un mayor número de años. Esos datos fueron principalmente los del Atlas Climatológico del Istmo Centroamericano (93).

Con el objetivo de conocer mejor las zonas potenciales para el cultivo del cacao en Costa Rica y enmarcar dentro de esas las áreas de cultivo actual, se realizó un nuevo mapa, de zonificación tomando en cuenta varios factores climáticos, como se indica en el Mapa 7. Los dos factores considerados más limitantes fueron la precipitación total anual y el número de meses seguidos con déficit hídrico. En base al total de precipitación, se establecieron dos categorías de adaptabilidad: buena y moderada. Para la categoría buena se consideró una precipitación entre 1.600 y 3.200 mm anuales y para la categoría moderada una precipitación mayor de los 3.200 mm. Dentro de cada categoría se establecieron tres grados de adaptabilidad según el número de meses con déficit hídrico. El grado 1 con un mes, el grado 2 con dos meses y el grado 3 con tres meses.

Las actuales zonas cacaoteras están dentro de ambas categorías y en los tres grados.

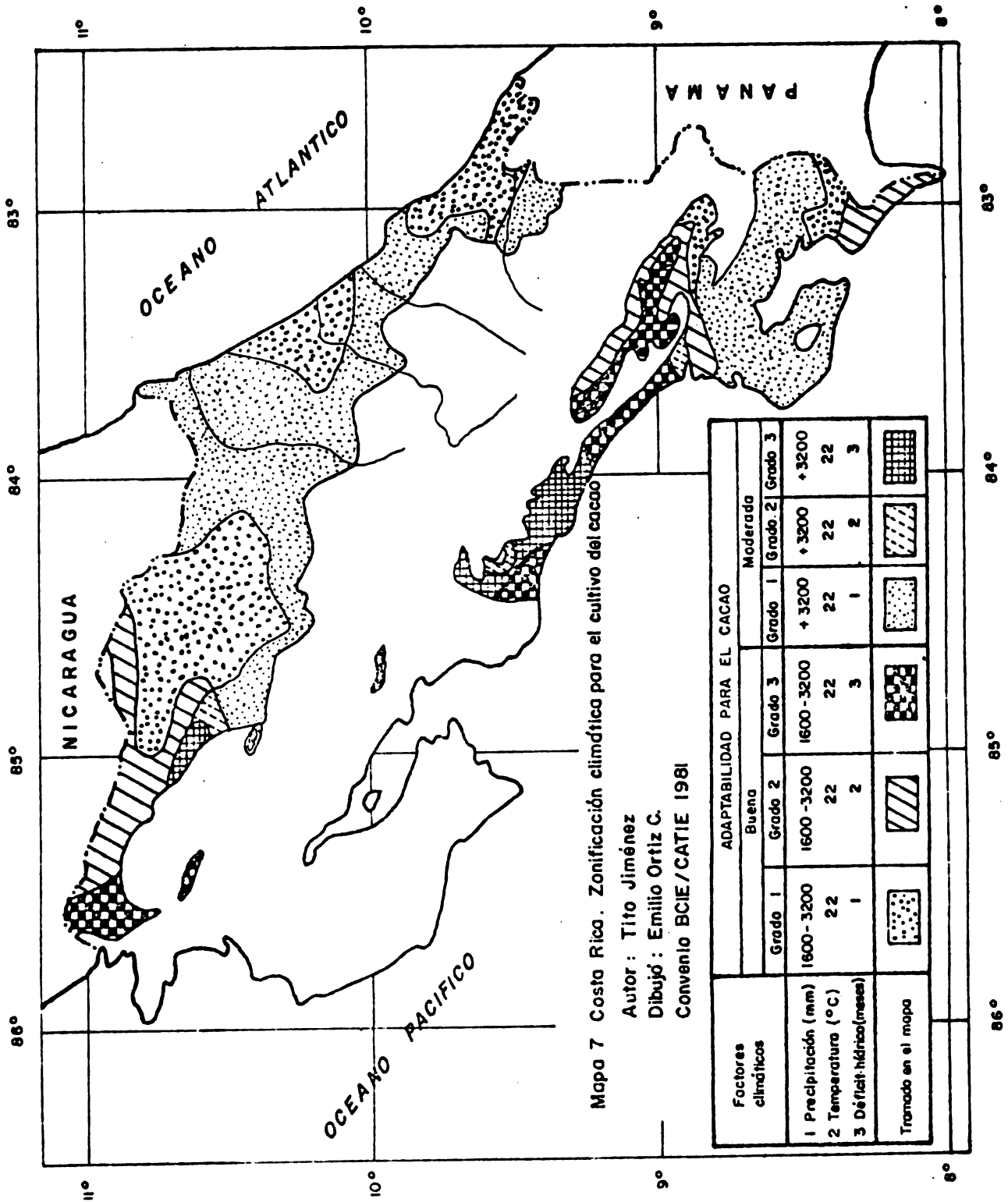
Dentro de las zonas con alto potencial, existen algunas que aún poseen muy poco cacao cultivado. Por ejemplo la zona de San Carlos en el Norte del país.

Las mejores cuatro zonas para cacao se ubican así: a) al sur de la ciudad de Limón hasta la frontera con Panamá, b) el triángulo formado por la desembocadura del río Matina, Guácimo y Tortuguero, c) la zona de San Carlos y Upala y d) algunas áreas pequeñas en la zona del Pacífico sur, como se observa en el Mapa 7.

Aunque se podrían cuantificar las áreas correspondientes a cada grado de adaptabilidad, el trabajo carece de importancia práctica pues grandes extensiones de tierra de esas áreas están dedicadas a otras actividades agrícolas, otras a reservas forestales o ecológicas y otras por sus condiciones físicas y edáficas no son cultivadas con cacao. El mapa sirve de referencia para ubicar si determinada área, con condiciones topográficas y edáficas buenas para cacao, posee un clima recomendable.

### 6.3 PROYECTOS EN PERSPECTIVA

Actualmente, el programa más importante sobre cacao está siendo coordinado por la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA). Es denominado "Programa de fomento de la actividad cacaotera en Costa Rica". El objetivo general del programa es el fomento de la producción a partir de nuevas siembras, renovación de plantaciones improductivas y rehabilitación de aquellas plantaciones de regular producción. Las metas del programa se presentan en el Cuadro 37. En términos generales, se pretende establecer 4.250 hectáreas en cinco años, al mismo tiempo, renovar 4.000 y rehabilitar 5.000, resultando un total de 13,250 hectáreas



mejoradas de cacao en los primeros cinco años. La ubicación de las áreas por trabajar se presenta en el Mapa 8. Como puede observarse, la estrategia es de renovar y rehabilitar los cacaotales viejos de la región Huetar Atlántica (Limón) y en menor escala establecer nuevas siembras. En la región Huetar Norte Chorotega (Upala y San Carlos), se rehabilitarán, renovarán y también se establecerán nuevas plantaciones. En la Región Brunca y Central (Osa, Golfito, Corredores y Aguirre), se pretende establecer nuevas siembras.

El mapa de zonificación realizado en el presente trabajo (Mapa 7) ayudará a ubicar las mejores zonas para esas nuevas siembras.

Respecto a producción, las metas del programa de SEPSA son ambiciosas. Estiman una estabilización de la producción de las nuevas siembras a los 10 años, con un total a nivel nacional, de 3.681 t, Cuadro 37 (13). Eso indicaría un rendimiento promedio de 860 kg/ha, que solo se logra si se cultivan híbridos y si las plantaciones nuevas se manejan con toda la tecnología recomendada.

Las plantaciones rehabilitadas, se estima, rendirán 620 kg/ha. La producción total a 10 años será, según las metas del programa, de 10.285 t, una producción aceptable que ha se ha obtenido en años anteriores. Si se lograra esa meta, se abastecerá la industria chocolatera nacional, porque habrá otra producción adicional de las áreas que están fuera del programa.

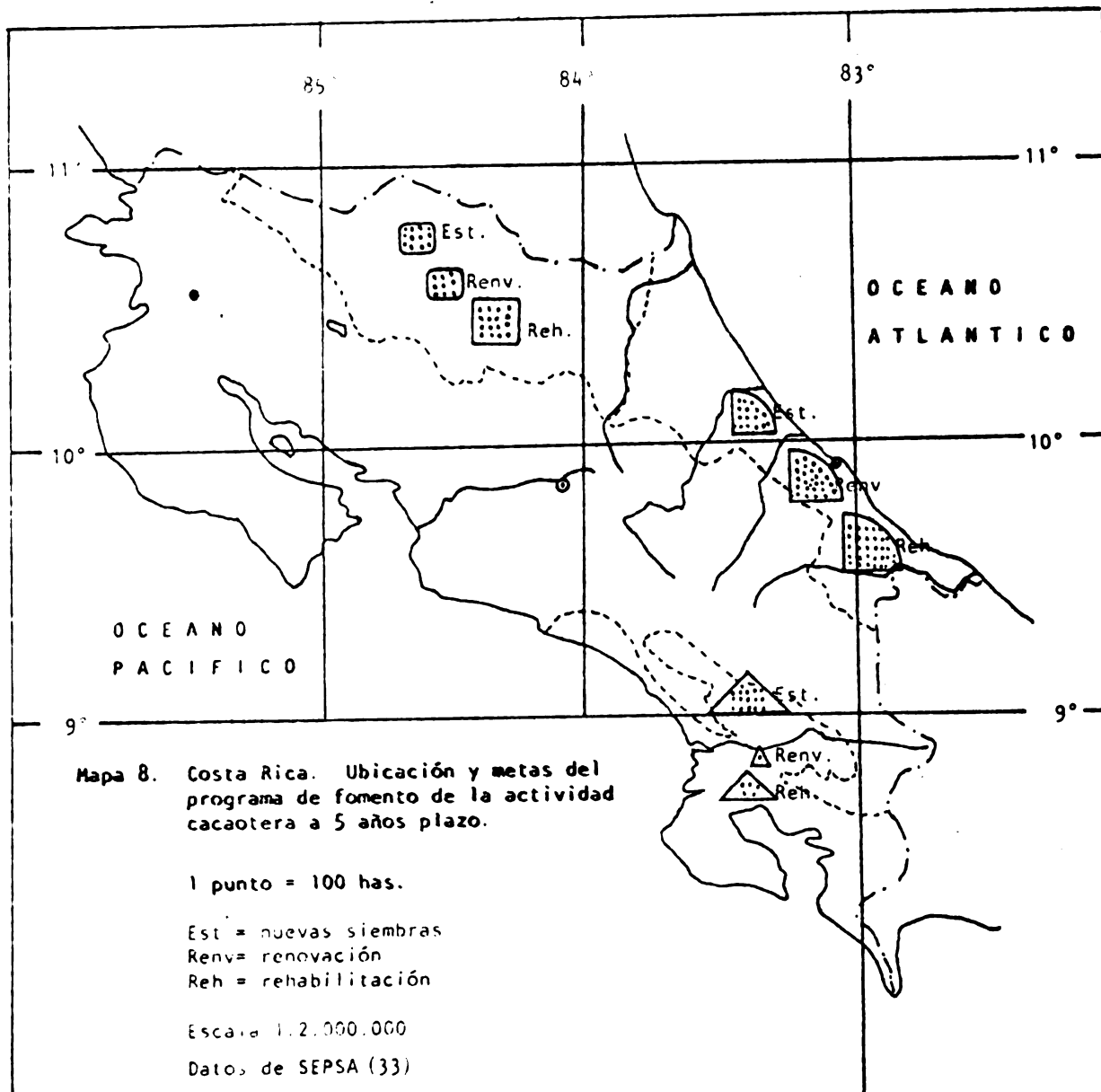
En la ejecución del programa se involucran varias instituciones, coordinadas a través de la Comisión Ejecutiva de la Actividad Cacaotera (CEAC) y como organismos ejecutores están el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Instituto de Tierras y Colonización y el Sistema Bancario Nacional. Se buscará el apoyo de otras instituciones como el Instituto de Fomento Cooperativo, el Instituto Nacional de Aprendizaje y la Asociación Bananera Nacional.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería también tiene un proyecto de desarrollo en la Península de Osa, en donde se espera cultivar 1.500 hectáreas de cacao en 10 años, (150 has/año) (30). El área se ubica en el Mapa 9, según el Mapa 7 de zonificación, esa área es de adaptabilidad moderada para cacao por el exceso de precipitación.

#### 6.4 PRODUCCION

En Costa Rica se produce cacao para exportación desde 1937. Desde esa época, la producción ha tenido sus alzas y bajas dependiendo de muchas causas. Entre esas causas, las principales han sido los auges de otros cultivos como el hule, el banano, el café y otros.

En el año 1930 Costa Rica producía 4.000 t. de cacao, lo mismo produjo en 1970 como se observa en el Cuadro 38. De 1970 en adelante, la producción ascendió rápidamente hasta 1978 y luego bajó bruscamente como se observa en la Figura 18. Hasta 1978 se puede observar alguna relación entre la producción y el precio de exportación, pero en 1979 y 1980 fue la incidencia de monilia la que afectó la producción.





Cuadro 37. Costa Rica. Metas del programa de fomento de la actividad cacaotera a partir de 1981<sup>1/</sup>.

Regiones y sistemas	1° año	2° año	3° año	4° año	5° año	Total
	-----hectáreas-----					
1. Huetar Atlántica <sup>2/</sup>						
i) Establecimiento	250	250	250	300	300	1.350
ii) Renovación	350	450	550	750	900	3.000
iii) Rehabilitación	600	600	600	600	600	3.000
2. Huetar Norte <sup>3/</sup> y Chorotega						
i) Establecimiento	200	200	250	250	250	1.150
ii) Renovación	150	150	200	200	200	900
iii) Rehabilitación	300	300	300	300	300	1.500
3. Brunca y Central <sup>4/</sup>						
i) Establecimiento	250	300	350	400	450	1.750
ii) Renovación	-	25	25	25	25	100
iii) Rehabilitación	100	100	100	100	100	500
4. Nacional						
i) Establecimiento	700	750	850	950	1.000	4.250
ii) Renovación	500	625	775	975	1.125	4.000
iii) Rehabilitación	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000
<b>Total</b>	<b>2.200</b>	<b>2.375</b>	<b>2.625</b>	<b>2.925</b>	<b>3.125</b>	<b>13.250</b>

1/ Datos de la SECRETARIA EJECUTIVA DE PLANIFICACION SECTORIAL AGROPECUARIA (SEPSA). Programa de fomento de la actividad cacaotera. 1981. (en preparación).

2/ Huetar Atlántica:	3/ Huetar Norte y Chorotega	4/ Brunca y Central
Limón (Central)	Los Chiles	Buenos Aires
Pococí	Guatuso	Osa
Siquirres	Sarapiquí	Golfoito
Talamanca	Upala	Corredores
Matina	San Carlos	Aguirre

Cuadro 37 (a) Costa Rica. Producción de cacao estimada según las metas del programa de fomento de la actividad cacatera 1/.

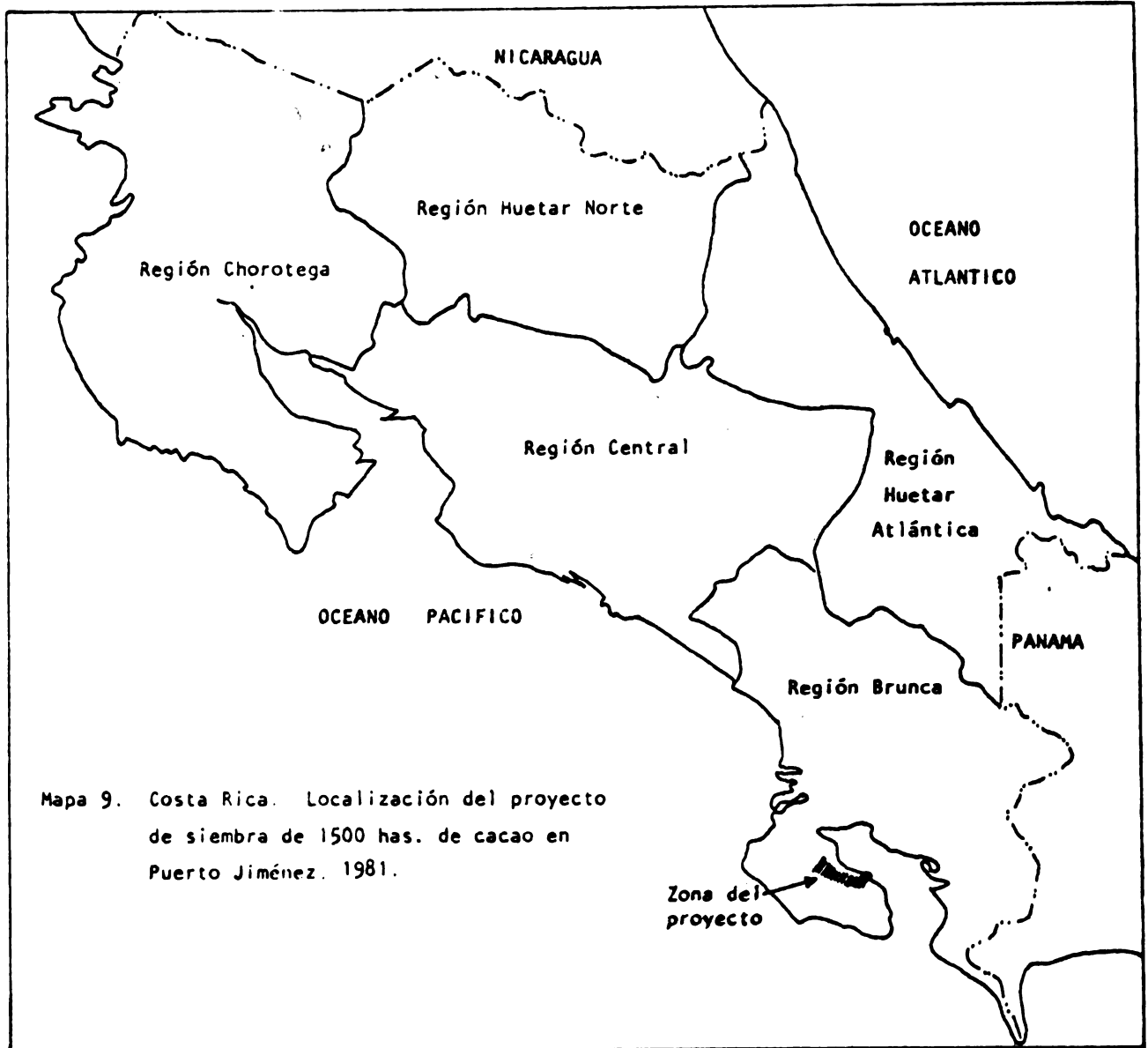
Regiones y sistemas	1° año	2° año	3° año	4° año	5° año	6° año	7° año	8° año	9° año	10° año
	----- toneladas -----									
1. Huetar Atlántica	2/ i) Establecimiento ii) Renovación iii) Rehabilitación	- 44 335	55 152 604	250 468 901	450 893 1.277	678 1.348 1.520	933 1.966 1.696	1.122 2.469 1.804	1.149 2.539 1.884	1.169 2.598 1.884
2. Huetar Norte y Chorotega	3/ i) Establecimiento ii) Renovación iii) Rehabilitación	- 16 168	100 61 302	200 180 450	371 314 639	583 472 760	796 631 848	957 749 902	979 766 942	996 779 942
3. Brunca y Central	4/ i) Establecimiento ii) Renovación iii) Rehabilitación	- 1 56	56 3 100	261 10 150	511 29 213	818 48 253	1.167 68 283	1.450 83 301	1.486 85 314	1.516 86 314
4. Nacional	i) Establecimiento ii) Renovación iii) Rehabilitación	- 27 223	211 215 1.007	711 658 1.501	1.332 1.217 2.129	2.078 1.868 2.534	2.896 2.665 2.826	3.529 3.301 3.006	3.615 3.390 3.140	3.681 3.464 3.140
<b>Total</b>		<b>250</b>	<b>611</b>	<b>1.433</b>	<b>2.870</b>	<b>4.678</b>	<b>8.387</b>	<b>9.836</b>	<b>10.145</b>	<b>10.285</b>

1/ Datos de SECRETARIA EJECUTIVA DE PLANIFICACION SECTORIAL AGROPECUARIA (SEPSA). Programa de fomento de la actividad cacatera. 1981. (en preparación).

2/ Huetar Atlántica: Limón (Central), Pococí, Siquirres, Talamanca, Matina, Guácimo.

3/ Huetar Norte y Chorotega: Los Chiles, Guatuso, Sarapiquí, Upala, San Carlos.

4/ Brunca y Central: Buenos Aires, Osa, Golfito, Corredores, Aguirre.



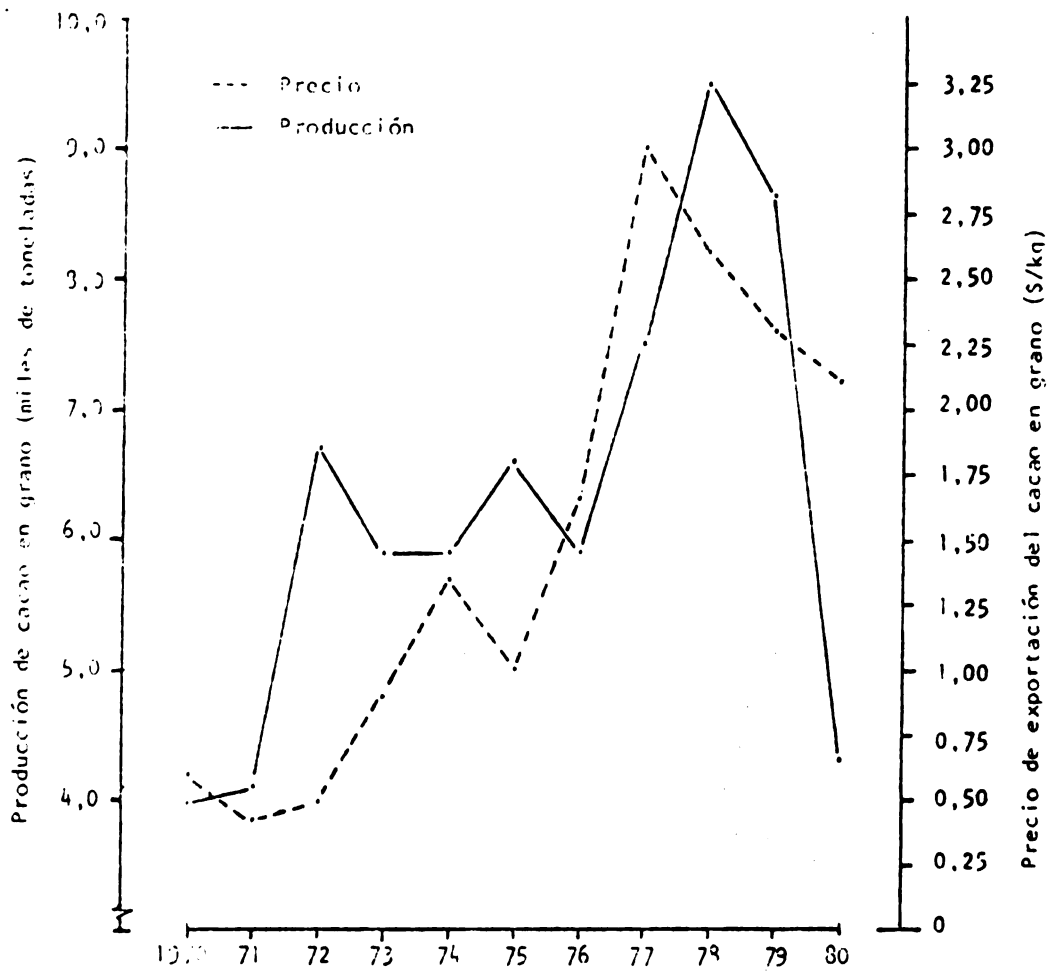


Figura 18. COSTA RICA. Producción y precio del cacao en grano durante los últimos 11 años. Estimaciones según exportación, importación y consumo de cacao en grano y de productos de cacao (25).

La mayoría del cacao (85%) que se produce en Costa Rica es para exportación como se observa en el Cuadro 38. De ese modo la baja en la producción incidió directamente en la generación de divisas.

## 6.5 INDUSTRIALIZACION

La tendencia de la industrialización del cacao producido en Costa Rica aumenta cada año como puede observarse en el Cuadro 39. En 1974 solo se procesaban 1.484 t. mientras que en 1980 se procesaron 4.400 t. Ese aumento de casi 300% se ha debido al crecimiento industrial: instalación de nuevas fábricas chocolateras y aumento de capacidad en las existentes.

En el Cuadro 39 se nota también que la relación molienda/producción ha ido en aumento, en otras palabras, el crecimiento de la industrialización ha sido mayor que el de la producción agrícola.

Si se relaciona la industrialización con el área cultivada, se deduce que en 1980 las fábricas procesaron el cacao proveniente del 59% del área cultivada o sea el cacao producido por 14.750 has.

La industrialización del cacao tiene efectos económicos muy positivos para el país, principalmente por el valor agregado a los productos. En el año 1979 ese valor agregado para el cacao representó, para Costa Rica, un total de ₡247 millones, de lo cual un 20% correspondió al industrial y el 80% a la producción agrícola, Cuadro 40.

No obstante que las fábricas procesaron 5.300 t. de cacao en 1979, la capacidad instalada es de 11.000 t para las tres fábricas y su capacidad potencial es aún mayor. Dada el descenso en la producción y la exportación de cacao en grano, en 1980 y 1981, algunos fabricantes han debido importar materias primas como cacao en grano, licor o pasta para lograr mantener sus fábricas en operación.

## 6.6 COMERCIALIZACION

Cuando se trata la comercialización del cacao en Costa Rica se deben comprender dos aspectos, la comercialización externa y la comercialización interna.

### 6.6.1 Comercialización externa

Esta se refiere a las importaciones y exportaciones tanto del cacao en grano como de los productos de cacao. En los Cuadro 41 y 42 se han resumido los datos del total de exportaciones e importaciones por productos. Como gran total de los 11 años, en valor, las importaciones solo representan el 26% de las exportaciones. Las tendencias, tanto de los volúmenes como de los valores de las exportaciones e importaciones, se observan mejor en la Figura 19 y 20.

Cuadro 38. Costa Rica. Producción, importación, exportación y consumo de cacao en grano en los últimos 11 años. <sup>1/</sup>

AÑOS	Producción (P) <sup>2/</sup> (t)	Importación (I) <sup>3/</sup> (t)	Exportación (E) <sup>3/</sup> (t)	Consumo (C) <sup>4/</sup> (t)
1970	4.015	50	3.915	150
1971	4.117	26	4.043	100
1972	6.803	88	6.705	186
1973	5.873	23	5.726	170
1974	5.949	36	5.743	242
1975	6.621	27	6.421	227
1976	5.948	20	5.717	251
1977	7.580	97	7.325	352
1978	9.737	44	9.227	554
1979	8.962	38	8.345	655
1980	4.567	538	4.455	650

<sup>1/</sup> El equivalente en grano de los productos de cacao se obtuvo por los factores de conversión siguientes: manteca 1,33; polvo y torta 1,18; pasta 1,25 y chocolates 0,5.

<sup>2/</sup> La producción se estimó en base a las importaciones, exportaciones y consumo  $P = (E + C) - I$ .

<sup>3/</sup> Datos de la Dirección general de Estadística y Censos. San José, Costa Rica.

<sup>4/</sup> El consumo se calculó en base a 15% del total de molienda para cada año (datos de SIECA) más la importación.

Cuadro 39. Molienda de cacao en Costa Rica en los últimos años.

Año <sup>1/</sup>	Producción <sup>2/</sup> t	Molienda <sup>3/</sup> t	Molienda/producción %
73/74	6.605	1.484	22
74/75	6.847	1.538	22
75/76	5.710	1.540	27
76/77	7.960	2.136	27
77/78	9.215	3.627	39
78/79	9.551	5.300	55
79/80	7.483	4.400	59

1/ Año cosecha octubre - setiembre

2/ Datos del BANCO CENTRAL DE COSTA RICA (9)

3/ Estimado por diferencia entre producción y exportación de grano

Cuadro 40. Costa Rica. Crecimiento del valor agregado en producción agrícola y procesamiento del cacao <sup>1/</sup>.

Años	Valor agregado (colones corrientes)		
	Producción <sup>1/</sup> Agrícola	Producción <sup>2/</sup> Industrial	Total
1970	--	14.200.000	14.200.000
1971	--	14.200.000	14.200.000
1972	--	13.400.000	13.400.000
1973	--	16.700.000	16.700.000
1974	54.707.600	19.300.000	74.007.600
1975	48.083.200	19.600.000	67.683.200
1976	72.419.000	25.500.000	97.919.000
1977	189.213.800	33.700.000	222.913.800
1978	219.033.800	39.200.000	258.233.800
1979	198.161.400	49.700.000	247.861.400
<b>TOTAL</b>	<b>₡ 781.618.800</b>	<b>₡ 245.500.000</b>	<b>₡ 1.027.118.800</b>

-- No se dispuso de estos datos.

CA\$ = ₡8,54

<sup>1/</sup>Datos del BANCO CENTRAL DE COSTA RICA. Cifras sobre producción industrial. 1969-1979. San José.

<sup>2/</sup>Datos del BANCO CENTRAL DE COSTA RICA. Datos estadísticos del sector agropecuario. Informe semestral a diciembre 1980. San José, Costa Rica.



Cuadro 41 Costa Rica. Volumen y valor de las exportaciones de cacao y productos de cacao en los últimos 11 años. Valor F.O.B.

Años	Cacao en grano		Cacao en polvo		Pasta y manteca de cacao		Chocolates		Total	
	Peso kg	Valor C.A.\$*	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$
1970	3.250.197	1.928.694	210.143	151.305	277.934	322.733	232.040	239.861	3.970.314	2.642.593
1971	3.555.794	1.540.442	113.419	85.721	247.655	218.574	135.183	135.927	4.052.051	1.984.664
1972	6.053.868	2.983.054	106.461	82.828	391.311	356.587	88.922	97.143	6.640.562	3.519.612
1973	4.748.615	4.361.517	286.031	229.336	472.558	661.113	122.693	174.832	5.629.897	5.426.798
1974	4.369.523	5.905.937	313.338	264.829	761.755	1.797.651	91.509	159.031	5.536.125	8.127.448
1975	5.089.918	5.318.012	282.994	247.882	755.792	1.513.399	95.442	161.914	6.224.146	7.241.207
1976	4.180.430	6.947.546	468.733	640.431	695.470	1.604.014	351.498	639.380	5.696.131	9.831.371
1977	5.627.430	17.126.537	425.248	1.491.496	863.586	3.218.200	330.476	686.686	7.246.740	22.522.919
1978	5.825.942	15.075.855	1.139.023	3.717.600	1.502.147	5.892.002	485.114	1.055.714	8.952.226	25.741.171
1979	4.235.106	9.714.174	1.427.599	3.368.761	1.718.403	8.228.441	837.768	1.782.565	8.218.876	23.093.941
1980	1.600.996	3.354.736	882.333	1.544.039	1.196.451	5.746.451	1.081.813	2.764.701	4.761.155	13.409.927
<b>Total</b>	<b>48.537.819</b>	<b>74.256.504</b>	<b>5.655.322</b>	<b>11.824.228</b>	<b>8.882.624</b>	<b>29.559.165</b>	<b>3.852.458</b>	<b>7.901.754</b>	<b>66.928.223</b>	<b>123.541.651</b>

\* C.A.\$= Pesos centroamericanos = 18,54

Fuente: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuario de comercio exterior. Costa Rica 1970-1980.

Cuadro 42 Costa Rica. Volumen y valor de las importaciones de cacao y productos de cacao en los últimos 11 años. Valor C.I.F.

Año	Cacao en grano		Cacao en polvo		Pasta y manteca de cacao		Chocolates		Total	
	Peso kg.	Valor C.A.\$*	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$
1970	00	00	801	1.132	10.034	5.132	147.631	166.151	158.466	172.415
1971	00	00	1.504	2.189	202	335	95.993	108.295	97.699	110.819
1972	34.960	15.176	1.816	2.704	27	42	61.670	85.987	98.473	103.909
1973	00	00	3.488	4.881	4.508	7.725	50.247	70.377	58.243	82.983
1974	1.227	1.397	2.071	3.550	11.022	35.381	72.913	126.532	87.233	166.860
1975	00	00	1.892	3.960	75	83	96.577	205.922	98.544	209.965
1976	00	00	1.292	2.793	2.784	10.880	57.546	111.586	61.622	125.259
1977	00	00	2.186	8.083	46.207	114.038	135.717	336.862	184.110	458.983
1978	57	188	2.718	16.164	8.868	51.653	117.725	321.517	129.368	389.522
1979	00	00	3.088	15.412	2.356	6.863	126.185	340.413	131.629	362.688
1980	18.389	52.869	3.462	11.028	390.281	1.160.458	53.473	156.529	465.605	1.380.884
<b>TOTAL</b>	<b>54.633</b>	<b>69.630</b>	<b>24.318</b>	<b>71.896</b>	<b>476.364</b>	<b>1.392.590</b>	<b>1.015.677</b>	<b>2.030.171</b>	<b>1.570.992</b>	<b>3.564.287</b>

\* C.A.\$= 68,54

Fuente: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuario de comercio exterior. Costa Rica 1970-1980.

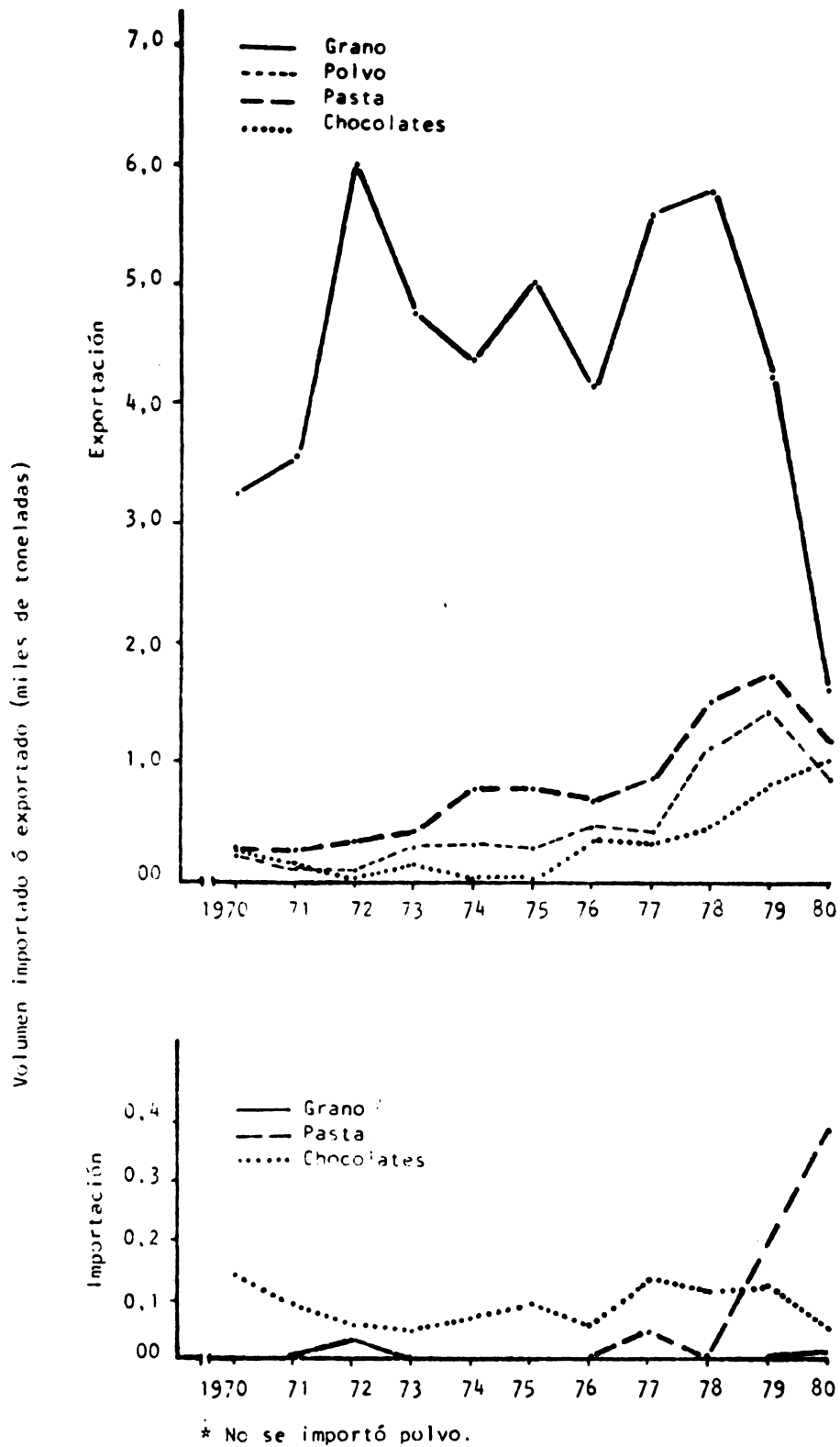


Figura 19. Costa Rica. Volumen y tendencias de la exportación e importación de cacao en los últimos 11 años.

Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuario de comercio exterior. San José, Costa Rica. 1970-1980.

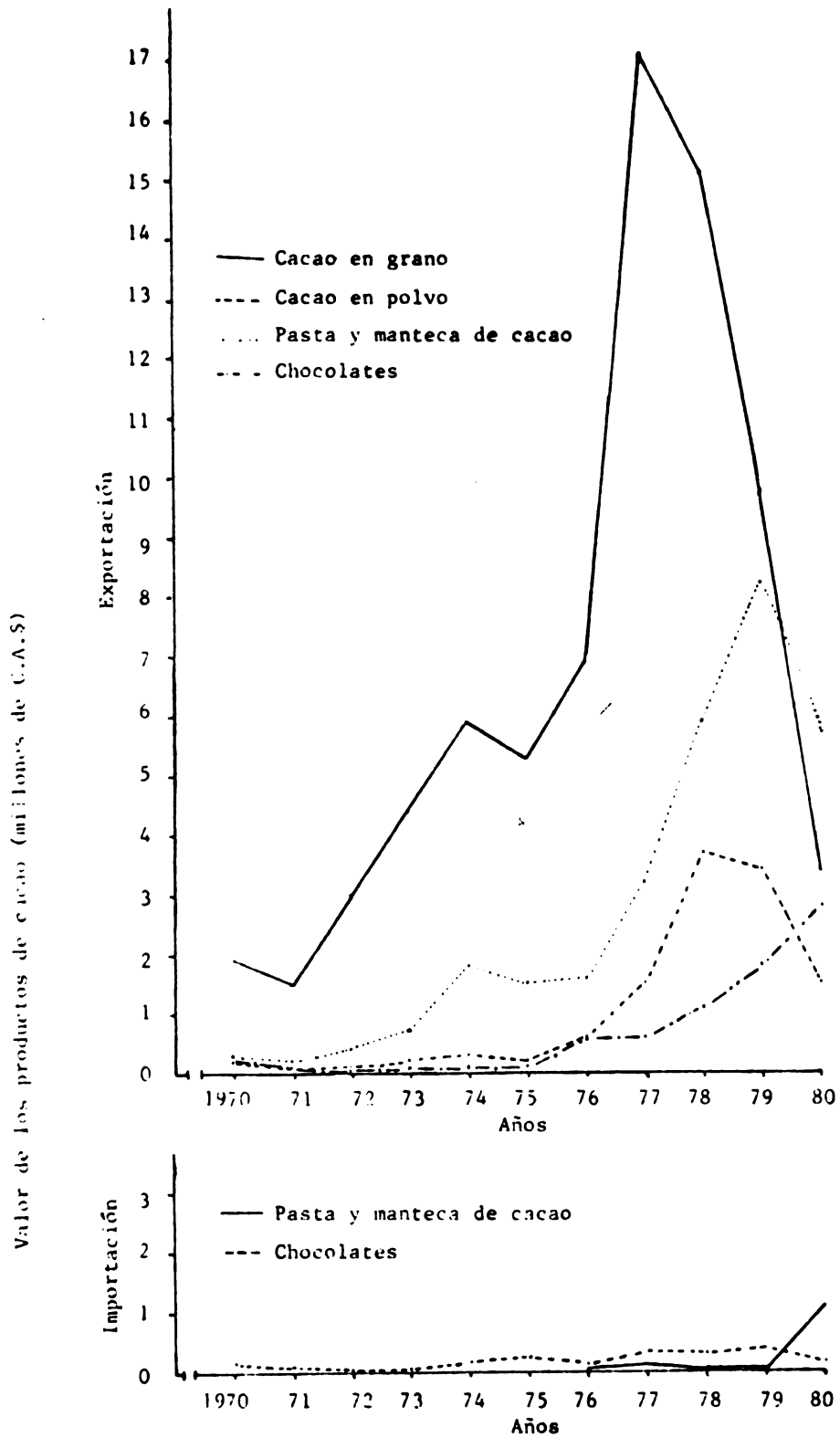


Figura 20 Costa Rica. Tendencias de la importación y exportación de cacao y sus productos en los últimos 11 años.

Fuente: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuarios de comercio exterior 1970-1980. San José, Costa Rica

De ambos gráficos, se puede observar que en volumen el mayor porcentaje de las exportaciones corresponde al cacao en grano, pero en valor las diferencias son menos marcadas. La razón principal de ese efecto es el valor agregado a los productos de cacao. El pico de la curva de valor es mayor que la de volumen debido al precio del grano. Pero en ambos, volumen y valor, se observa una drástica caída de 1979 a 1980, tanto para el cacao en grano como para los productos de cacao. Las causas fueron monilía y bajos precios.

Respecto a las importaciones, las de chocolates se han mantenido casi constantes en los últimos años y descendieron de 1979 a 1980. Han crecido las importaciones de pasta o licor de cacao después de 1978, debido a la necesidad de las fábricas de materia prima.

De las exportaciones totales del cacao, Costa Rica exportó el 14% a los países centroamericanos, el 64% a Estados Unidos y el 22% a otros países, según se deduce del Cuadro 43.

De las importaciones totales, se importó 53% de los países centroamericanos, 4% de Estados Unidos y 43% de otros países, entre los cuales destaca Ecuador, Cuadro 44.

Los Estados Unidos son el principal mercado para el cacao en grano y para algunos productos de cacao de Costa Rica, Figura 21. Para los chocolates se están abriendo otros mercados además del centroamericano.

Las importaciones de cacao en grano son de poco valor, aunque la industria posee capacidad para absorber el grano producido en todos los países del área.

Los precios de exportación del cacao en grano en Costa Rica, han estado en relación directa con los precios de New York, como se observa en la Figura 22. Sin embargo, los precios al productor no varían en la misma forma. Los precios al productor en forma muy general solo llegan a representar un 50% del precio de exportación. El precio de exportación representa como promedio 70-80% del precio mundial.

Por derechos de exportación<sup>1/</sup>, durante 1979 el cacao en grano pagó entre 7 y 16% y en 1981 el 1%. Los productos de cacao, torta y manteca pagaban en 1981 un 6%.

El grano o los productos de cacao importados del área centroamericana estaban libres de impuestos hasta 1980; pero los importados de países fuera del área pagaban entre 8 y 20%.

---

<sup>1/</sup> Datos del Banco Central de Costa Rica. San José, Costa Rica. 1981.

### 6.6.2 Comercialización interna

El libre comercio de un producto como cacao, en Costa Rica es complicado ordenarlo o seguirlo. Sin embargo en la Figura 23 se intentó relacionar el comercio interno del cacao, solamente de productor a exportador o a industrial, sin incluir el otro tanto de la jerarquía comercial que representa el que un chocolate llegue hasta el consumidor. Además de que podría hacerse una jerarquía de productos de muchos niveles, entre los cuales existe comercio de cacao, también se podría hacer otro tanto con los intermediarios o comerciantes del cacao en grano. En 1979 hubo más de 12 exportaciones, pero en 1981 solo quedaban tres casas exportadoras y tres industrias, dos de las cuales exportaban productos de cacao. Todas esas relaciones se expresan mejor en la Figura 24, en donde se resumen las relaciones entre productores, intermediarios, exportadores, industriales y consumidores, así como con el comercio externo.

Referente a las normas de calidad, los industriales siguen las que le impone el comercio internacional, respecto a la calidad de los productos: el grano de fineza y grasa de los mismos, los empaques y pesos de los bultos.

En el comercio interno, realmente no hay muchas exigencias en cuanto a calidad, dada la diferencia entre oferta y demanda. Los industriales nacionales son un poco más exigentes respecto a la calidad del grano, según el criterio de algunos agricultores. Los exportadores compran casi cualquier tipo de cacao y luego lo clasifican al menos por apariencia externa, tamaño, o procedencia del grano. Respecto a humedad y fermentación es la mayor exigencia general.

### 6.7 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

La zona Atlántica de Costa Rica ha sido la principal zona productora de cacao. La principal actividad agrícola de esa zona es la producción bananera. Los productores de cacao, en su mayoría, son pequeños. Poseen en promedio cinco hectáreas de cacao que mantienen con muy poca aplicación de tecnología.

Con esa baja intensidad de trabajo en cacao, al agricultor le sobra tiempo y se dedica a otras actividades agrícolas de su finca o como empleado, por contrato de tareas, en las fincas bananeras.

Cuadro 43 Costa Rica. Exportación de cacao y productos de cacao<sup>1/</sup> según su destino en el periodo 1970-1980.<sup>2/</sup>  
 Datos en millones de pesos centroamericanos (C.A\$).

Años	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Panamá	U.S.A.	Otros Países	Total
1970	133.833	100.808	141.617	93.068	44.535	1.359.140	769.592	2.642.593
1971	117.484	117.139	7.130	90.423	7.577	951.983	692.928	2.024.664
1972	74.347	116.018	6.527	61.340	1.081	2.703.633	556.666	3.519.612
1973	162.103	201.883	74.699	123.238	10.953	3.866.092	987.830	5.426.798
1974	117.280	155.283	91.748	217.521	6.141	5.732.400	1.807.075	8.127.448
1975	114.719	210.340	115.691	205.985	71.045	3.836.271	2.687.156	7.241.207
1976	388.102	1.068.670	177.913	283.576	160.423	6.680.551	1.072.136	9.831.371
1977	686.996	1.768.917	214.883	619.376	86.992	15.491.185	3.654.570	22.522.919
1978	946.317	3.061.262	295.783	348.985	144.432	17.286.027	3.658.365	25.741.171
1979	817.456	1.494.691	332.985	306.539	150.722	14.478.404	5.513.144	23.093.941
1980	724.346	436.109	279.245	602.033	255.798	7.551.299	3.561.097	13.409.927
<b>Total</b>	<b>4.282.983</b>	<b>8.731.120</b>	<b>1.738.221</b>	<b>2.952.084</b>	<b>939.699</b>	<b>79.936.985</b>	<b>24.960.559</b>	<b>123.541.651</b>

<sup>1/</sup> Cacao en grano, cacao en polvo, pasta y manteca de cacao y chocolates.

<sup>2/</sup> Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuario de Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. San José, Costa Rica.

**Cuadro 44** Costa Rica. Importación de cacao y productos de cacao según su procedencia en el período 1970-1980<sup>2/</sup>  
 Datos en millones de pesos centroamericanos: CA\$. 196

Años	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Panamá	U.S.A	Otros Países	Total
1970	57.019	45.892	00	00	368	16.663	52.473	172.415
1971	41.827	29.727	00	00	166	8.584	30.515	110.819
1972	54.986	5.042	00	6.376	141	7.850	29.514	103.909
1973	45.190	8.586	00	00	60	9.503	19.644	82.983
1974	110.189	19.935	1.397	00	343	11.360	23.636	166.860
1975	52.779	119.117	00	20	1.050	12.026	24.973	209.965
1976	42.649	31.236	00	00	876	11.451	39.047	125.259
1977	216.170	180.394	00	00	1.866	19.360	41.193	458.983
1978	126.465	75.499	00	00	3.440	30.739	53.379	389.522
1979	115.276	192.806	00	00	3.887	29.054	21.665	362.688
1980	147.925	78.808	00	00	175	19.710	1.134.266	1.380.884
<b>Total</b>	<b>1.010.475</b>	<b>887.042</b>	<b>1.397</b>	<b>6.396</b>	<b>12.372</b>	<b>176.300</b>	<b>1.470.305</b>	<b>3.564.287</b>

1/ Cacao en grano, cacao en polvo, pasta y manteca de cacao y chocolates.

2/ Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuario de Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. San José, Costa Rica.



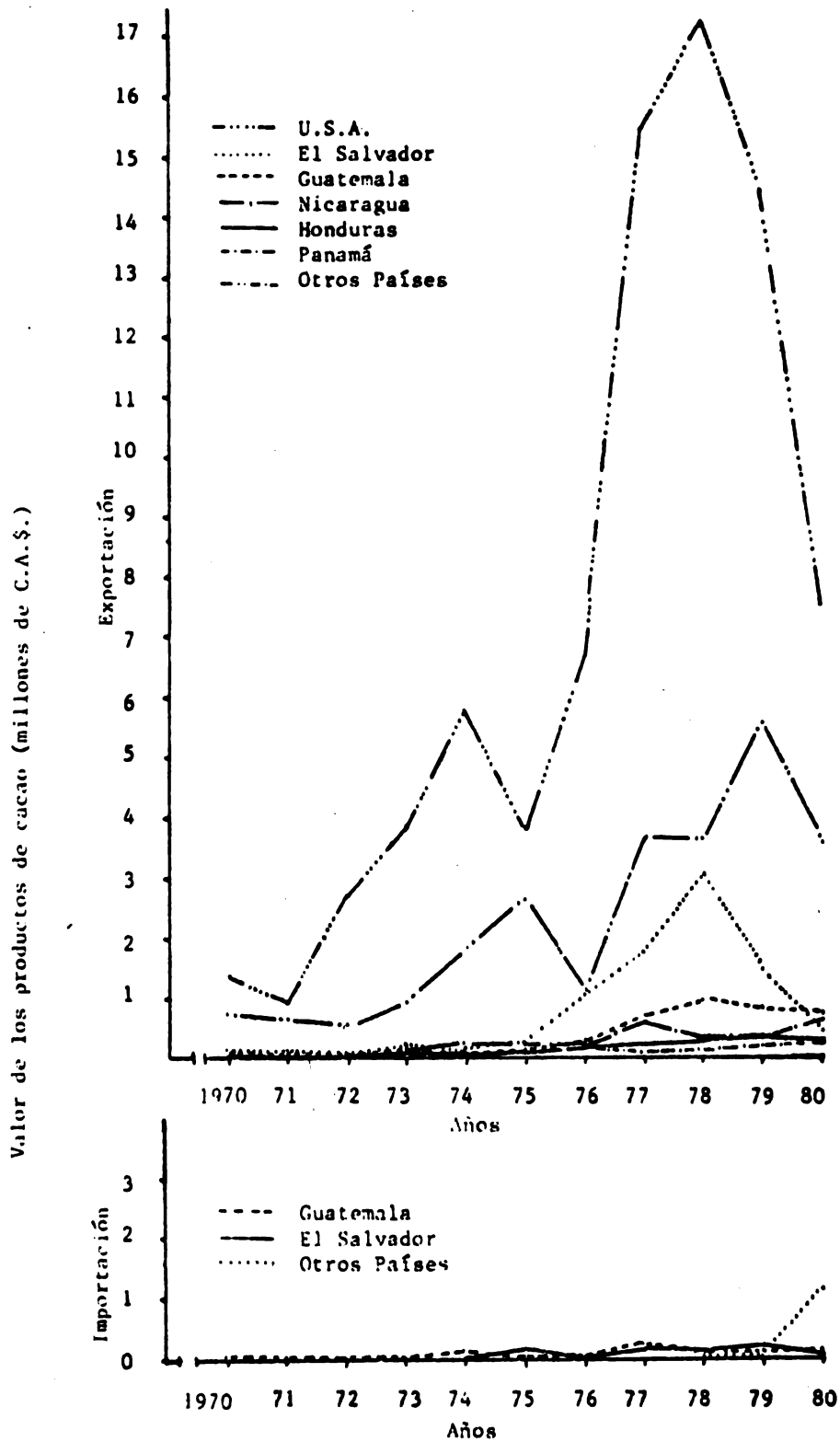


Figura 21. Costa Rica. Valor y destino de las importaciones y exportaciones de cacao y sus productos en los últimos años.

Fuente: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuarios de comercio exterior 1970-1980. San José, Costa Rica.

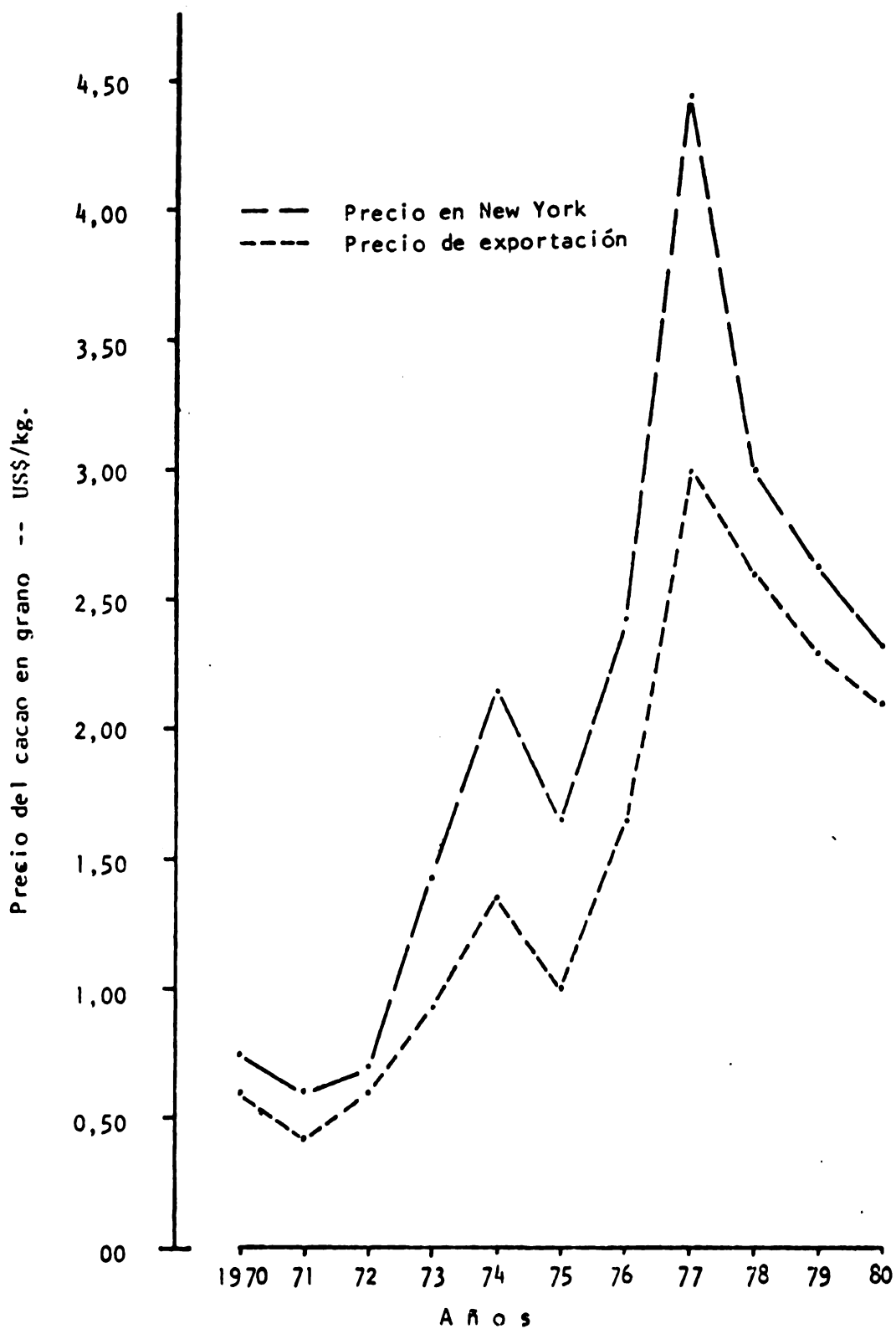


Fig. 22

COSTA RICA. Precio del cacao fermentado en el mercado de New York y precio de exportación en Costa Rica en los últimos 11 años.

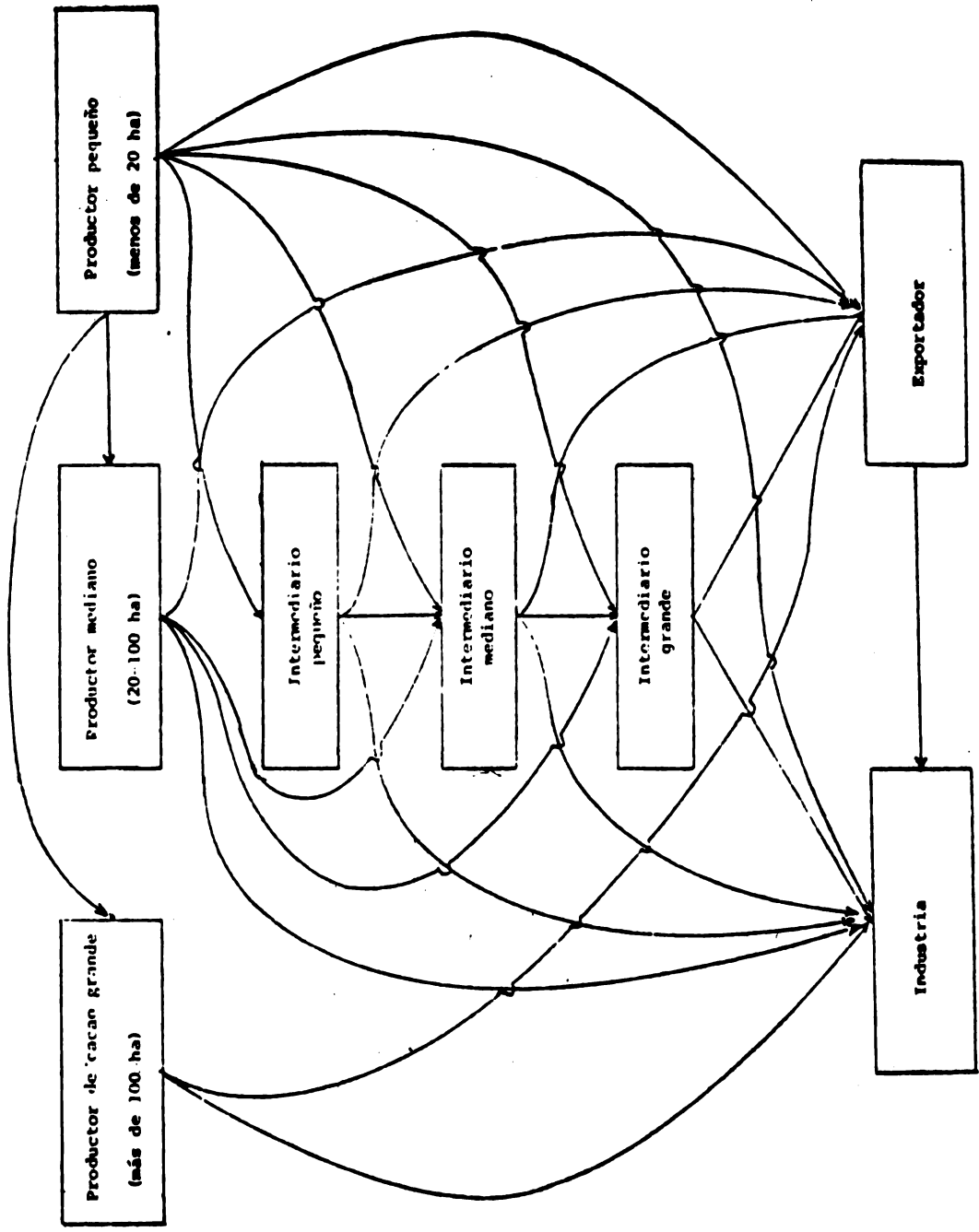


Figura 23. Costa Rica. Modelo del sistema de comercialización interna del cacao en grano en 1981.

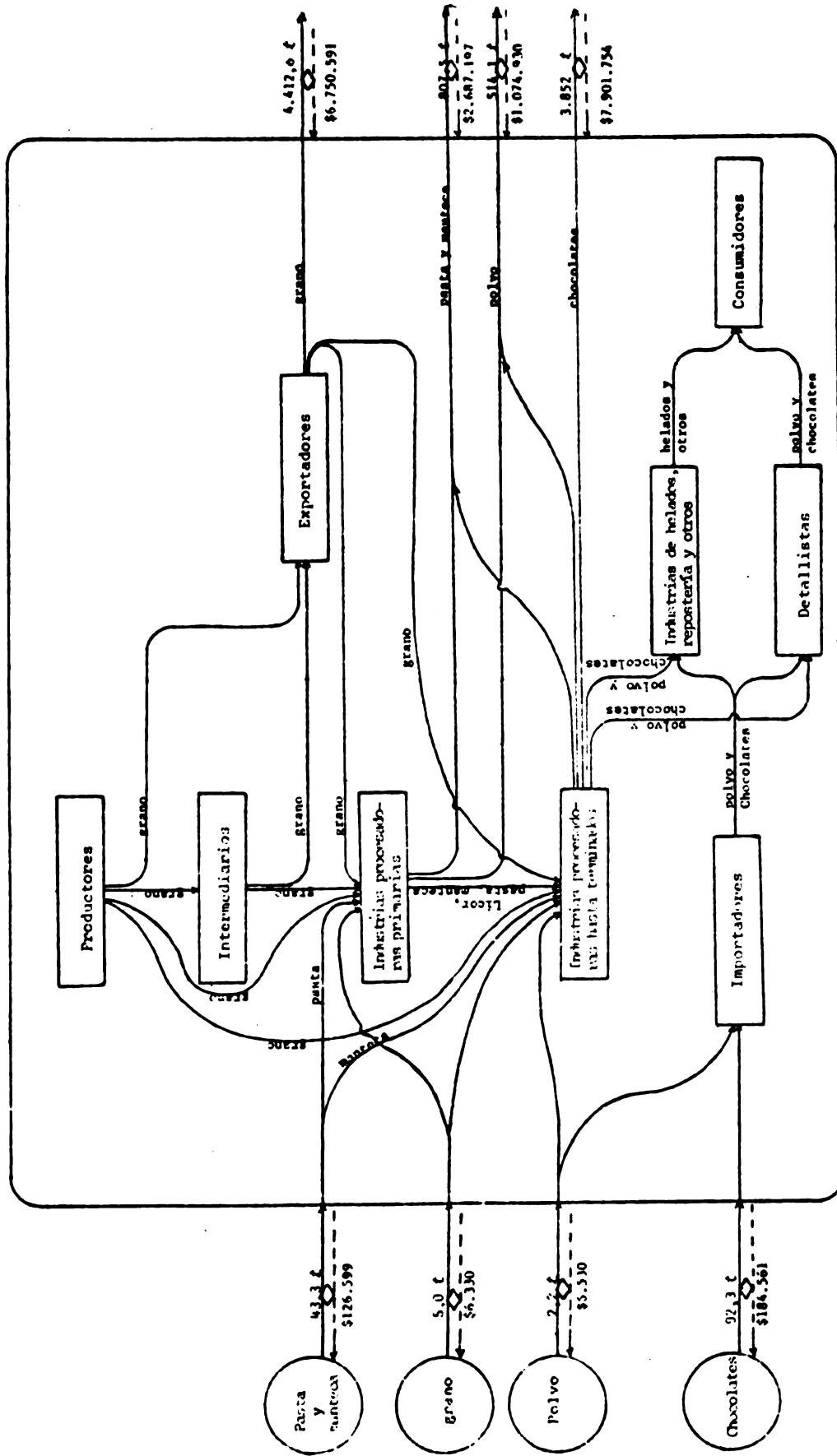


Fig. 24 COSTA RICA. Modelo cualitativo preliminar del sistema de comercialización de cacao y sus productos. Datos promedios anuales de los últimos 11 años.

La zona Atlántica, donde se ubican la mayoría de los cacaoteros, ha sido por mucho tiempo una zona muy marginada. Una de las causas ha sido la rigurosidad del clima: caliente y muy lluvioso. Sin embargo, en los últimos años se tiende a un aumento considerable en el desarrollo. La carencia de infraestructura interacciona con el tipo de productor y el problema de la baja productividad se constituye en un asunto socio-económico y político, siendo en menor escala atribuible a la técnica agronómica empleada.

En otras zonas cacaoteras del país, Upala y el Pacífico Sur, la respuesta de los agricultores a los programas de mejoramiento cacaotero, ha sido más satisfactoria. Esa condición, unida a factores ambientales dan como resultado una mayor productividad del cacao.

La incidencia de la monilia, provocó que muchos agricultores abandonaran sus cacaotales y se dedicaran a otras actividades agrícolas dentro de su finca. Algunos optaron por abandonarlas totalmente y buscar trabajo en otros lados, lo cual provocó un problema social serio, además muchos no cancelaron sus créditos bancarios por falta de recursos.

Analizando, desde un punto de vista nacional, el aporte de esas áreas cacaoteras a la economía del país es considerable. En 1978 el país recibió US\$28 millones por la exportación de cacao. En 1979 ese ingreso bajó a US\$23 millones, en 1980 solo llegó a US\$13 millones y en 1981 probablemente sea menor, la importación de cacao, tanto para consumo como para uso industrial significó una suma de US\$1 millón en 1980.

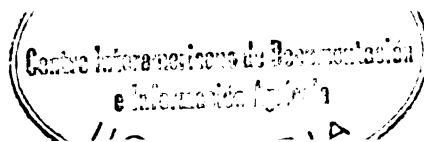
## 6.8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.8.1 Conclusiones generales

Costa Rica es uno de los países caracterizados por su producción cacaotera. En el pasado, factores como ramales ferroviarios, apoyo gubernamental y la participación de las compañías bananeras, contribuyeron a que el cacao fuera uno de los cultivos promisorios para la exportación. Los incrementos y disminuciones en extensión del área sembrada han sucedido en función de las perspectivas de otros cultivos competitivos como el hule y el banano y como efecto de enfermedades como la monilia, que ha desalentado la producción.

En proyectos de cacao Costa Rica tiene buenos antecedentes, especialmente en los destinados a rehabilitaciones, renovaciones y establecimientos de cacaotales. En 1977, OFIPLAN determinó como estrategias para cacao la creación de una Comisión Ejecutiva de Actividades Cacaoteras (CEAC) con funciones de manejo de políticas para el desarrollo de este cultivo, la integración y coordinación de un trabajo interinstitucional y aspectos de asesoría en gestión de créditos y acciones para satisfacer las necesidades del productor.

Por otra parte, actualmente la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria, SEPSA, coordina el Programa de Fomento de la



actividad cacaotera con objetivos de fomentar la producción de nuevas siembras, renovar plantaciones improductivas y rehabilitar plantaciones con metas bastantes ambiciosas.

Las áreas cultivadas con cacao en 1980 cubrían alrededor de 25,000 has. de las cuales un alto porcentaje se localiza en el Atlántico, porcentajes menores en el norte (Upala) y en el Pacífico.

Los bancos del Sistema Nacional han enfocado su política de crédito en aspectos destinados a la rehabilitación, renovación y establecimiento de plantaciones de cacao, exigiendo la siembra de híbridos y garantía de bienes para respaldar el crédito. Sin embargo, un factor limitante para ello es que hay un 70% de pequeños cacaoteros que carecen del correspondiente título de propiedad.

Costa Rica, a diferencia de otros países centroamericanos, tiende a seguir un modelo de producción de cacao con énfasis en industrializar el grano. De 1974 a 1980, se registra un incremento del 300% en cuanto al procesamiento del grano. Ese aumento ha estado asociado al crecimiento industrial de fábricas de chocolates y aumento en la capacidad instalada. En estos términos, Costa Rica ha procesado alrededor del 59% del cacao proveniente del área centroamericana y su capacidad instalada puede procesar hasta 11,000 t. de cacao en grano.

Los efectos visibles del procesamiento e industrialización en 1979 fueron: contribuir a fortalecer la economía nacional, incorporando alrededor de 247 millones de colones al PIB (20% correspondió a la actividad industrial y 80% originado por la producción), generando una expansión del empleo y propiciando divisas para Costa Rica, mediante la exportación.

La investigación sobre cacao en Costa Rica (CATIE) fue suspendida a comienzos de los años 70 y se ha intentado reiniciarla en los primeros años de la década del 80 pero, debido a la falta de financiación, esos esfuerzos han sido muy pequeños y sólo en el área de mejoramiento genético, puesto que se venían conservando algunos experimentos iniciados en el pasado.

Las enfermedades del cacao son los problemas más graves que actualmente enfrenta la producción de la mayoría de los agricultores en Costa Rica; es lógico pensar que el mayor énfasis se debe dar en esta área.

Existe un convenio entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Universidad de Costa Rica para hacer investigaciones sobre la Monilia, pero este esfuerzo es muy pequeño comparado con la magnitud del problema.

Algunas de las investigaciones realizadas en el CATIE demuestran que hay diferencia en la respuesta a la susceptibilidad de algunos clones de la colección de germoplasma, lo que abre muchas esperanzas de poder usar ese material en mejoramiento genético, para poder entregar al agricultor un material más resistente o tolerante.

Asimismo, el CATIE ha venido desarrollando una serie de materiales genéticos superiores, con rendimientos muy altos y con resistencia o tolerancia a varias de las enfermedades económicamente importantes, pero falta que sean convenientemente probados en otras áreas.

Es por todos conocido lo poco que se beneficia el grano de cacao. Costa Rica está perdiendo bonos por la calidad de su cacao, por lo que es urgente que se realicen campañas para conocer más de cerca la situación del beneficiado en el campo y plantear soluciones a los problemas encontrados. Mucho tiene que ver la política de precios y el mercadeo en general, por lo tanto estos problemas deben ser resueltos políticamente con incentivos en los precios al nivel de finca y castigo fuerte por materiales mal beneficiados. Se conoce y se han desarrollado sistemas simples de fermentación, para productores pequeños, los cuales no han sido convenientemente aprovechados por los finqueros.

En todas partes del mundo, donde se cultiva cacao, los mejores rendimientos se han producido bajo óptimas condiciones de suelo-humedad y uso adecuado de sombra-fertilización que, acompañados de un buen manejo de la plantación, dan las condiciones apropiadas para obtener buenos rendimientos. Muchos de los agricultores, mantienen sus cacaotales en forma muy primitiva, sin darles los cuidados adecuados, tan sólo hacen algunas prácticas mínimas para facilitar la cosecha, sin atender verdaderamente al árbol; en esta forma, la explotación puede ser parcialmente rentable por cuanto no se hace inversión en la plantación. Una explotación racional exige tener en cuenta todos los elementos de la producción, especialmente las relaciones sombra-fertilización-sanidad.

### 6.8.2 Campo Agrícola

En resumen se puede concluir lo siguiente del aspecto agrícola:

- i) El cultivo del cacao está en manos de pequeños productores y cumple una función socio-económica muy importante a nivel de trópico húmedo-bajo, donde no hay otros cultivos que hasta el momento sean tan rentables como el cacao, excepto los cultivos de banano.
- ii) Los cacaoteros no aplican la tecnología del cultivo disponible y por lo tanto sus rendimientos son bajos. Aunque en algunos aspectos hace falta investigación, por ejemplo en combate de monilia. En términos generales hay mucha tecnología que podría llevarse al productor.
- iii) La transferencia de tecnología no ha sido exitosa por varias causas, entre ellas el que algunas plantaciones cacaoteras no están ubicadas en los mejores climas, según el presente trabajo.
- iv) Los productores tienen problemas socio-económicos tanto o más importantes que la aplicación de la tecnología misma y no se estimula al productor pagándole un precio real por su producto, acorde con la calidad de éste.

v) Hay falta de investigación de algunos problemas del cultivo; entre los más importantes están las enfermedades.

## RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones enumeradas anteriormente y sin pretender agotar las iniciativas para mejorar la producción, se mencionan algunas recomendaciones cuya ejecución contribuirá a mejorar los aspectos productivos de la actividad cacaotera.

i) Hacer llegar la tecnología existente, adaptable a la escala del productor, por medios prácticos y sencillos que incentiven a los agricultores a ponerlos en ejecución. Un medio aconsejable sería la suficiente y sostenida disponibilidad de técnicos que lleguen a las propias plantaciones, así como también la ubicación adecuada de parcelas de investigación y demostración con fines específicos, dando énfasis a las variedades resistentes a enfermedades, y a la difusión del uso racional de insumos y de prácticas agronómicas complementarias.

ii) Seleccionar y adoptar especies para sombra que permitan aprovechar los beneficios colaterales que de ellos se derivan cuando se complementan con una densidad y manejo equilibrado que complete la trilogía básica: sombra-fertilidad-sanidad.

iii) El beneficiado a nivel de finca debe atenderse porque con él culminan los afanes de las labores agrícolas y se inicia la etapa importantísima de la comercialización.

iv) Poner en práctica aquellos proyectos de rehabilitación, renovación y siembras nuevas con apoyo técnico, crediticio y una adecuada organización de la infraestructura de comercialización que se traduzca en mayores ingresos para el agricultor, con lo cual se logrará que éste dé continuidad a su actividad cacaotera por considerarla una fuente permanente de trabajo e ingresos y la conserve como parte de su patrimonio familiar.

v) Apoyar decididamente a los centros de investigación (CATIE y Universidad) para que refuercen las operaciones tendientes a solventar problemas de fitopatología, genética aplicada y preparación de recursos humanos. Deben hacerse esfuerzos para que dichos centros puedan montar sus trabajos en las regiones principales del país, que conduzcan a la evaluación simultánea de los resultados, en condiciones ecológicas similares a las que predominan en las plantaciones cacaoteras.

### 6.8.3 Campo Industrial

En resumen se puede concluir que:

i) La capacidad instalada de las industrias procesadoras de cacao está utilizándose sólo en un 50%. Costa Rica es un país cuya instalación



industrial es superior a la producción. En números redondos, el país puede industrializar 11.000 t.

La producción del último año no alcanzó a cubrir la mitad de esa capacidad, además se exporta una buena cantidad en grano, por lo tanto se puede asumir que se está procesando alrededor de dos tercios de la producción, lo cual es muy bajo. Si no se logra corregir a tiempo esta situación, se corre el riesgo de perder definitivamente alguna parte del potencial instalado. Por el momento no es conveniente aumentar la capacidad de industrialización a nivel primario (subproductos).

ii) Las industrias producen productos de calidades técnicas reconocidas y por lo tanto su mercado centroamericano y extranjero es muy amplio.

iii) Las industrias necesitan procesar más cacao en grano; el índice actual de molienda/producción es 60%, o sea que un 40% del cacao producido se exporta en grano, perdiéndose millones de colones que se podrían percibir si se industrializara.

iv) La industria cacaotera produce empleo para muchos centenares de personas, utilizándose aproximadamente 60 horas hombre para el proceso de una tonelada de cacao hasta la producción de chocolate. En la fabricación de los productos terminados los requerimientos de mano de obra podrían duplicarse.

## RECOMENDACIONES

i) Conviene utilizar la capacidad instalada de industrialización final, es decir la elaboración del chocolate en sus diversas formas de confección, una vez que se tenga la certeza del mercado para esos productos. La capacidad máxima recomendable para este incremento sería de hasta 3.000 t. para procesar aproximadamente 4,000 t. en total sabiendo que en el año de 1980 se procesaron 1,082 t. de chocolate (ver Cuadro 41).

Se insiste que este incremento de industrialización final, como bombones y chocolates, tan sólo se debe hacer si los mercados son seguros y mediante contratos previos.

ii) Los industriales deben cooperar para la estructuración de un sistema de comercialización a nivel nacional que regule las exportaciones y dicte las normas de calidad para el comercio interno.

### 6.8.4 Campo de Comercialización

El resumen de las conclusiones es el siguiente:

i) La comercialización interna del cacao posee una jerarquía que se considera innecesaria y eso conduce al pago de un menor precio al productor.

ii) El mercado libre permite la exportación del cacao en grano en cualquier cantidad, situación que afecta la industria nacional.

iii) Los industriales no han establecido normas que permitan regular los precios conforme diferentes grado de calidad, lo cual favorecería a productores e industriales.

## RECOMENDACIONES

i) Se debe propender a la organización de un sistema de comercialización interna y externa que permita fijar precios de garantía a los productores, tomando en cuenta la calidad del producto ofrecido. Por otro lado este organismo deberá centralizar las exportaciones para obtener los máximos beneficios a nivel nacional, incluyendo la determinación de la cantidad exportable, de tal modo que la industria nacional no sea perjudicada.

ii) Para lograr el establecimiento adecuado de un sistema operativo eficiente, se requiere de la participación, colaboración y acuerdos de las partes involucradas como son: Gobierno, productores, industriales, exportadores e intermediarios, a fin de evitar la anarquía de comercialización que se deduce al analizar las figuras 23 y 24.

### 6.8.5 Campo de Organización y de Ejecución de Proyectos.

Bajo el concepto de organización hay dos aspectos que vale la pena diferenciar: la organización de los productores y la Unidad del Gobierno responsable de la formulación, ejecución y evaluación de proyectos.

En relación a los productores se puede concluir lo siguiente:

i) Se carece de un tipo de agrupación que represente a los cacaoteros para obtener los beneficios que ello representa en la consecución de apoyo crediticio, técnico y de comercialización que faciliten sus gestiones productivas.

ii) La situación individual que caracteriza a los productores de cacao ha tenido consecuencias perjudiciales, sobre todo para los pequeños productores, que no han podido poner sus plantaciones dentro de los marcos técnicos apropiados y las fluctuaciones de precios que han desalentado su dedicación al cultivo, al igual que la poca atención que se ha dado al problema socio-económico que lo rodea.

En este aspecto cabe recomendar que se preste asesoramiento a los pequeños productores a fin de que logren constituirse en cooperativas u otro tipo de agrupación que le permita llevar adelante su actividad cacaotera en una forma racional, remunerativa y constante, lo cual deberá traducirse en mayores ingresos y mejoramiento integral de su nivel socioeconómico.

Respecto a la organización y ejecución de proyectos a nivel nacional se aprecia lo siguiente:

- i) Han habido varios intentos en la conformación de proyectos tendientes al desarrollo cacaotero del país.
- ii) Entidades gubernamentales ligadas a la producción agrícola han brindado asistencia técnica, crediticia y de comercialización al cacao, sin la suficiente coordinación y labor de seguimiento.
- iii) Los créditos, en algunos casos, se han otorgado sin el suficiente análisis de ubicación, material genético y conformación integral de la unidad productora que garantice eficiencia y disponibilidad para cumplir sus compromisos.

Con miras a solucionar los principales problemas que se visualizan del grado organizativo, conviene interesarse en crear o reforzar una Unidad Ejecutora del Cacao que rectore todo lo concerniente a este cultivo, siendo necesario para su logro una estrecha vinculación con dependencias idóneas del sector público y privado relacionadas con la investigación, la transferencia de tecnología agrícola, la planificación, la comercialización y la industrialización.

## CAPITULO VII. HONDURAS

A pesar de la extensa zona climática apropiada para el cultivo del cacao que se observa en la costa Atlántica de Honduras, su producción agrícola y actividad industrial relacionada con el cacao en la actualidad no es sobresaliente, al compararla con las explotaciones de banano y palma africana, sin embargo en el país existe interés por su cultivo.

### 7.1 HISTORIA DEL CULTIVO

De acuerdo con Espinal (56), el cacao se cultiva desde la época precolombina en el Valle de Sula y en el Bajo Aguán. Pero el impulso al cultivo, no fue sino hasta en 1877, cuando por un decreto los agricultores que cultivaran por lo menos 5,6 hectáreas de cacao (entre otros cultivos) quedaban exentos del servicio militar y de los cargos consejiles. En 1880 ya se explotaba comercialmente el cacao en la parte norte del país. En 1949 la Tela Railroad Co. se compromete con el estado a cultivar cacao, banano, palma africana y abacá. En 10 años debía de establecer un mínimo de 400 hectáreas del cultivo de cacao. También debía vender al gobierno a precio de costo, semillas de los cultivos citados. Actualmente, el cacao se cultiva en toda la faja costera de Honduras, desde la frontera con Guatemala hasta Jutiapa y en Gracias a Dios en menor escala (ver mapa 11).

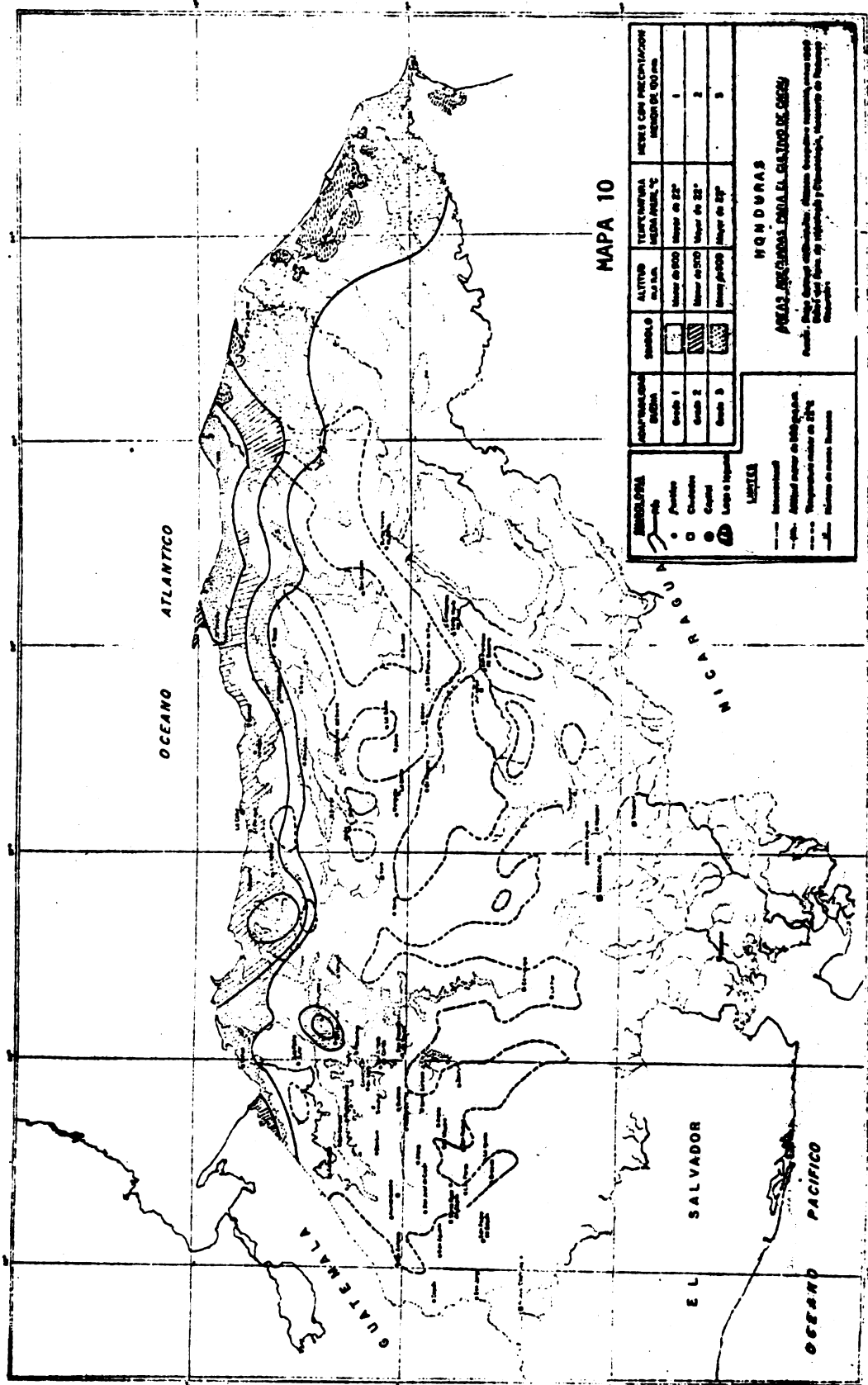
#### 7.1.1 Proyectos ejecutados

Se encontraron pocos proyectos o programas específicos de fomento de la actividad cacaotera en Honduras.

En 1954, el Ministerio de Recursos Naturales (88) formalizó un programa en dos etapas: una con fines extensivos del cultivo en el país y la otra etapa a nivel experimental. En el Departamento de Yoro, Ciudad de Progreso, se estableció un vivero de 150.000 plantas de cacao de la variedad "Amelonado" que se entregaron a 70 familias de Guaymitas (mapa 10).

En 1972, la FAO (60) propuso un proyecto para el fomento del cultivo del cacao. Los objetivos del proyecto eran incrementar el área de cacao cultivada en el país, dada las condiciones climáticas óptimas que existían para el mismo. Como meta, se proyectó cultivar 2.400 hectáreas en 5 años a partir de 1974. Las áreas de prioridad eran:

- a) Faja costera de La Ceiba (La Masica, San Francisco).
- b) Cuyamel
- c) Bajo Aguan
- d) Valle de Lean (lado este)
- e) Valle de Sula (lado este)



Para la producción de semilla se proyectó establecer un campo de formación de híbridos en Guanchías, Yoro. Los híbridos para producir eran los más sobresalientes obtenidos en Turrialba. Todas las labores del cultivo se proyectaron técnicamente según las recomendaciones del CATIE. En el programa participaban el Ministerio de Recursos Naturales, el Consejo Superior de Planificación Económica y el Banco Nacional de Fomento. En el programa se recomendaba también la instalación de una fábrica, de "escala modesta" para elaborar un 10-15% de la producción total de cacao.

En el año 1976, el Instituto Nacional Agrario, (88), inició un proyecto de siembra de 1.000 has de cacao en cooperativas y empresas asociativas. La sede del proyecto era La Música y las áreas donde se cultivó el cacao se enumeran en el Cuadro 45, en lo que se llama Sector Reformado. El proyecto tuvo un éxito relativo ya que lograron cultivar aproximadamente 800 hectáreas de las cuales quedaron 656, que ya están empezando a producir y las cooperativas y empresas asociativas conservan su entusiasmo por el cacao.

## 7.2 SITUACION ACTUAL

### 7.2.1 Areas cacaoteras

Las principales áreas cacaoteras de Honduras, están ubicadas en la zona Atlántica Norte del país. Aunque se observa cacao cultivado desde la frontera con Guatemala hasta Jutiapa, existen algunos lugares de mayor concentración del cultivo, como se muestra en el Cuadro 45 y en el Mapa 11. El área cultivada en cada zona por productores independientes es difícil determinar, aunque el total, según los datos del Instituto Nacional Agrario (88), es de 2.893 has. Con el objetivo de determinar más precisamente la situación actual del cultivo, el Instituto Hondureño del Café llevó a cabo una encuesta en las áreas cacaoteras, pero sus resultados aún no se han publicado.

### 7.2.2 Tecnificación del cultivo

Honduras es el país centroamericano que posee menos cacaotales viejos. La mayor parte de la producción se concentra en plantaciones menores de 25 años de edad (139).

Las variedades cultivadas son en su mayoría híbridos o descendientes de híbridos. Inicialmente, la FAO introdujo en 1960, varios híbridos provenientes de Turrialba y de esos se siguió obteniendo semilla. Además se introdujeron algunos híbridos de Glenn Dale según Hunter (84). Esos híbridos fueron:

IMC - 67 x PA - 13  
 IMC - 67 x PA - 30  
 IMC - 67 x PA - 81  
 IMC - 67 x TSH - 644  
 ICS - 1 x SCA -12

Cuadro 45. Honduras. Datos estimados del área cultivada de cacao a 1980\*.

Ubicación por zonas	Area cultivada del sector reformado 1977-1980 (ha)
1. Cuyamel y Omoa	26
2. Yojoa	00
3. Guaymas	13
4. La Masica	411
5. La Ceiba	00
6. Valle de Lean	163
7. Jutiapa	33
8. Valle del Aguan	10
<b>TOTAL</b>	<b>656</b>

\* En la misma fecha se estima que los productores independiente tenían 2.893 ha.

Datos del INA (88), Martínez (101) y Espinal (6).

Los agricultores han comercializado la semilla proveniente de esos híbridos o sea la  $F_2$ ,  $F_3$ , etc. lo cual no es recomendable pues se da origen a la segregación de características agronómicas no deseables.

A partir de 1976, el CATIE empezó a distribuir semilla híbridos de alto rendimiento. La lista de esos híbridos se presentó en el Cuadro 1.

En las plantaciones más viejas se observa gran variabilidad en la población, probablemente por las hibridaciones naturales resultantes.

Las nuevas plantaciones se están haciendo con la tecnología recomendada por CATIE, que ha llegado a la zona por medio de cursos cortos, materiales didácticos y adiestramiento de personal técnico. Las poblaciones de esas nuevas plantaciones están entre 1.000 y 1.100 plantas/ha, mientras que las plantas viejas se conservan en 600-800 plantas/ha.

La fertilización sólo se realiza en las fincas más tecnificadas, pero la mayoría de los agricultores no fertiliza ni aplica enmiendas a su cacao tal.

La mazorca negra, causada por *Phytophthora palmivora* causa muchos daños aun en poblaciones de híbridos, según se pudo observar en La Música. Por lo general no hay problemas serios con insectos.

En el área de Santa Cruz de Yojoa y Cuyamel, se observaron algunos daños tanto en el cacao como en la sombra de *Ingas* spp, causados probablemente por algas del género *Cephaleuros* según los síntomas que describió Suárez <sup>1/</sup>.

En Cuyamel se observaron problemas de drenaje en varios cacaotales aunque los suelos presentaban buena textura y estructura. Ocurre que esa zona es muy baja y fácilmente sube el nivel de la capa freática en fincas cercanas a los ríos. La disposición de las carreteras en esas zona puede contribuir a la ruptura del drenaje natural de sus suelos, por lo que algunas áreas retienen el agua fácilmente.

El manejo de la sombra es variable. En algunos casos hay exceso, pocos la manejan bien y ciertos agricultores la habían eliminado en demasía.

La poda del cacao, tanto de formación como de mantenimiento, se observó que es deficiente en casi todos los casos.

El combate de malezas también es inapropiado en la mayoría de las fincas, situación común en casi todos los cultivos del trópico húmedo bajo. Se observa un mejor manejo en las plantaciones del INA.

---

1/ SUAREZ CAPELLO, C. Patología del cacao. In Curso de producción de cacao, 16 de setiembre a 9 de octubre de 1981. Turrialba, Costa Rica. CATIE. pp. 23-24.



Una característica común entre los productores de cacao en Honduras es la completa falta de beneficio de las almendras. No se cosecha con una buena periodicidad (cada 15 días) y por aprovechar la labor se recolecta material aún verde y/o sobremaduro. Ese fruto muy desuniforme en su madurez, no es fermentado, sino que pasa a ser lavado con agua con el fin de eliminar la pulpa y ponerlo inmediatamente a secar. Las almendras alcanzan una buena presentación exterior, pero comercialmente este producto, es de baja calidad y su precio se castiga drásticamente en el mercado internacional.

### 7.2.3 Sistema de crédito

El crédito para el cultivo de cacao en Honduras no es muy utilizado. Quienes la aprovechan son en su mayoría los productores grandes que poseen cultivos tecnificados; sin embargo, está disponible también para los pequeños agricultores que deseen utilizarlo.

Desde 1981 existe un programa crediticio con fondos del Banco Mundial que da crédito para la siembra de nuevas plantaciones, en su mayoría asociado con plátanos. Durante el primer año (1981) se ha concedido 10 créditos, por un monto aproximado de 750.000 Lempiras.

La Figura 25 resume las formas de crédito que existen en Honduras tanto para el establecimiento de plantaciones nuevas y para asistencia o mantenimiento. Como se puede ver para el establecimiento de cacao existen 3 años de gracia y el período de amortización es de 4 años, que se considera adecuado por cuanto el cacao comienza a producir comercialmente al cuarto o quinto año, si se usa material mejorado y se practican las recomendaciones mínimas para una buena plantación.

El crédito para asistencia, como se puede observar en Figura 25 se ajusta a las condiciones de la actividad con la ventaja de que se extiende el plazo de pago a 18 meses, aunque el interés es igual al del establecimiento de plantaciones (del 11 al 14%).

Existe otra modalidad de crédito que es ofrecida, por los intermediarios.

Consiste en un adelanto de cierta cantidad de dinero, que el agricultor recibe por su cosecha, la cual debe ser entregada a un precio generalmente menor que el de plaza, al momento de la entrega (interés). Este tipo de crédito es atractivo para el agricultor por la rapidez con que se otorga, sin embargo el interés real pagado es excesivo.

### 7.2.4 Costos de producción

Los costos de producción, desde el establecimiento del vivero hasta los 4 años y de asistencia para nuevas siembras, se presentaron en los Cuadros 17 a 22. Esos costos se refieren a una hectárea de cacao asociado

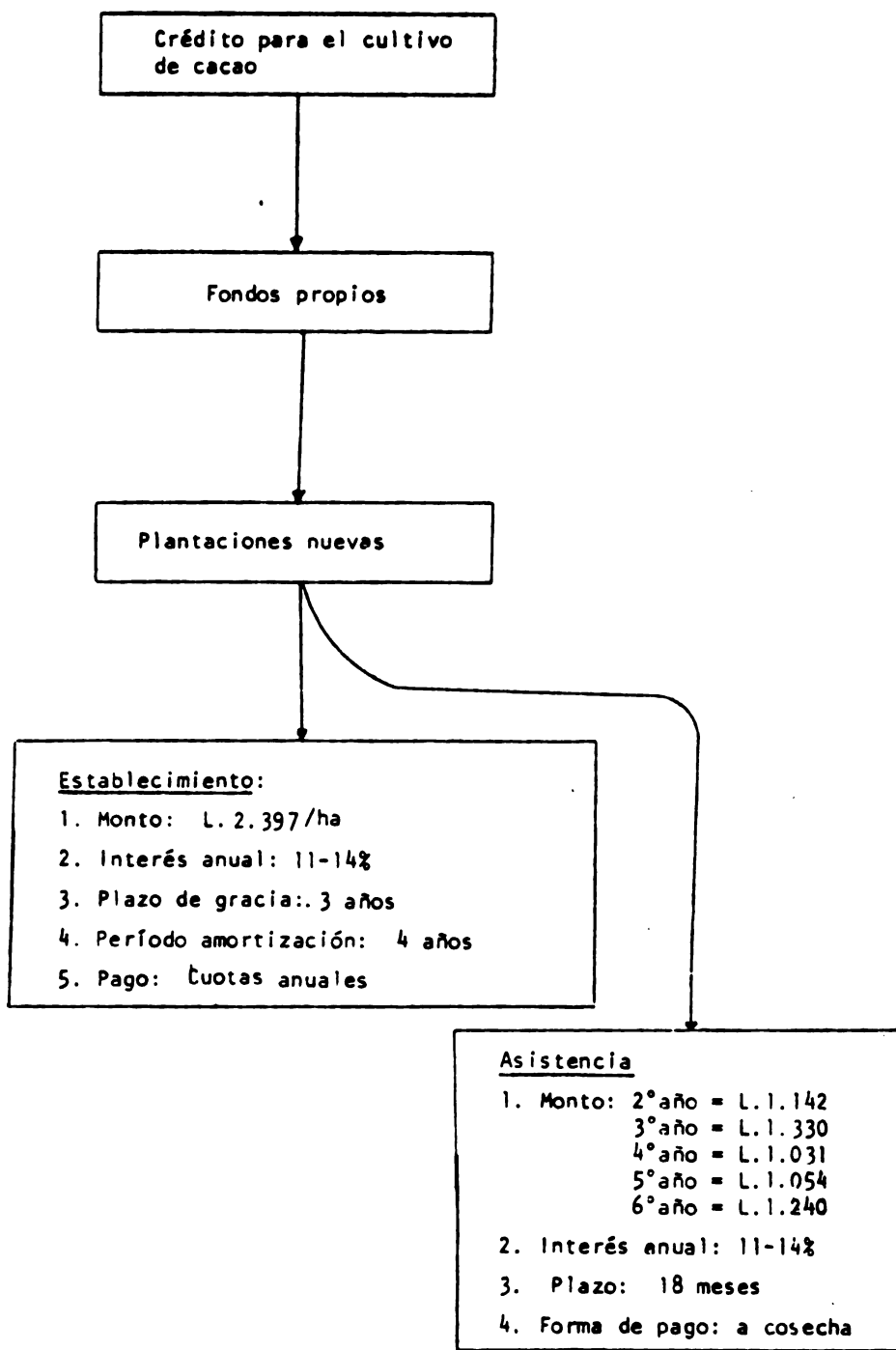


Figura 25. Honduras. Tipo y condiciones de crédito para el cultivo de cacao en 1981. Datos del Banco Nacional de Desarrollo, Sección Crediticia. Tegucigalpa. Comunicación Personal. 1981.

con plátano. La unidad monetaria es el Lempira (L) cuya relación con el dólar es de 2 : 1.

Para el establecimiento del vivero de 1.200 plantas, se necesitan 11 jornales, L.364 en insumos y otros gastos por L.167. Los costos totales ascienden así a L.583<sup>1/</sup>. Si el productor vendiese la planta a L.1 c/u, le quedaría un ingreso neto de L.641.

Para el primer año del establecimiento, se requiere un total de 250 jornales, L.2.900 en insumos y L.1.700 en otros gastos. Los costos totales resultaron de L.5582. Esos son costos para una plantación tecnificada y asociada con plátano.

En el segundo año, los costos de producción bajan a L.3.181, pero el agricultor puede obtener ingresos de L.6.000 por la venta de 2.000 racimos de plátano a L.3 c/u.

El tercer año, los costos se mantienen en L.2874 pero todavía el agricultor puede obtener L.6.000 si logra producir los 2.000 racimos de plátano. Si el agricultor ha cultivado híbridos, puede obtener un rendimiento de 250 kg/ha durante el tercer año.

En el cuarto año no se produce plátano, éste se eliminó para dar lugar a la sombra permanente. Los costos totales son de L.1.487 y la producción es de 500 kg/ha de cacao seco. A un precio de L.2,17/kg la producción representaría un ingreso de L.1085, que no cubre los costos y el ingreso neto es negativo.

El quinto año es de asistencia a la plantación. Los costos totales son de L.1.454 con una producción de 800 kg/ha de cacao seco, que a L.2.17/kg representan un ingreso total de L.1.739 y un ingreso neto de L. 436.

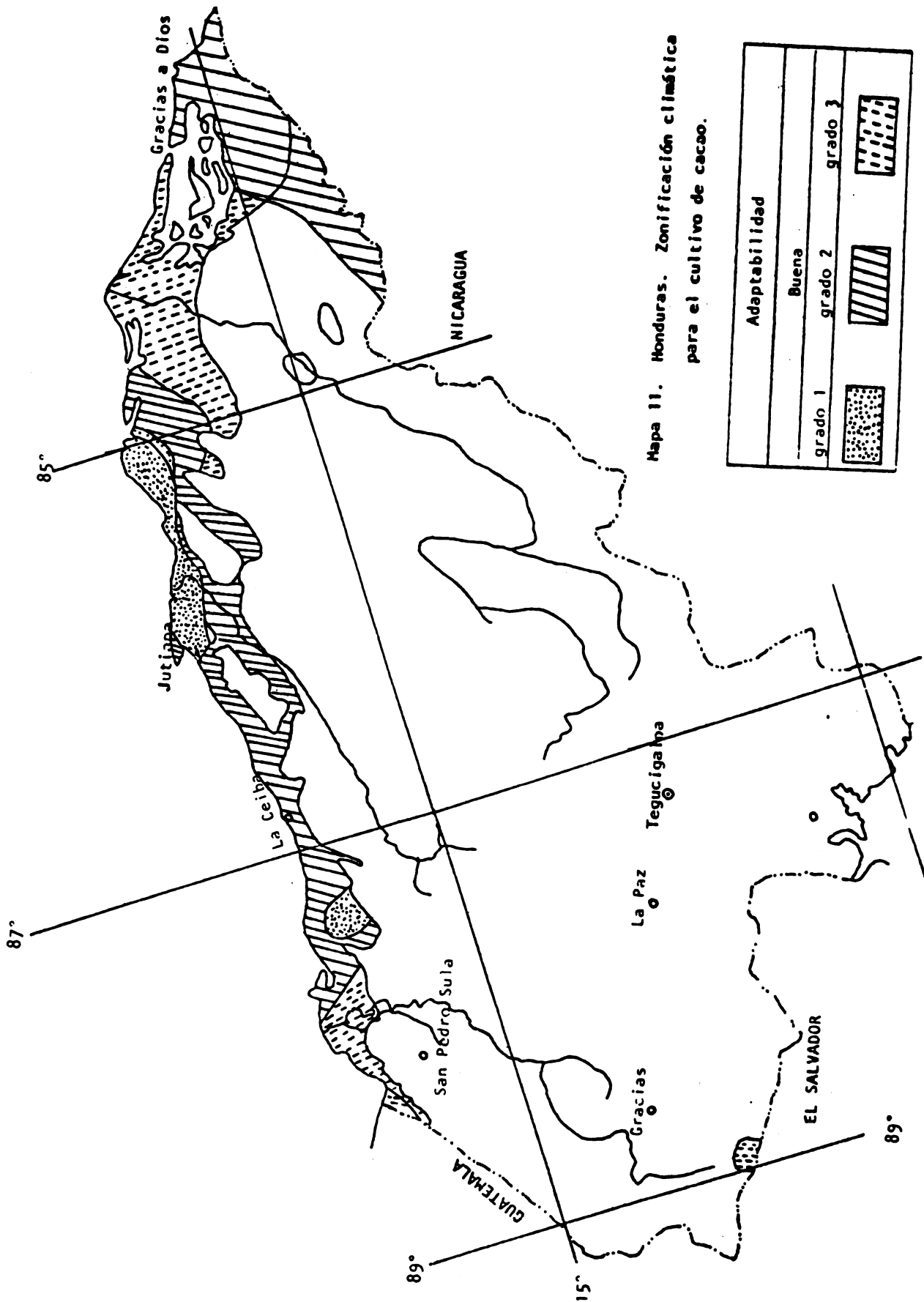
Los costos del establecimiento hasta el tercer año pueden variar según el sistema de cultivo: asociado a plátano, a frutales, bajo montaña, etc. y también según la condición original del terreno. Los costos que aquí se discuten son estimaciones para una siembra asociada con plátano en forma tecnificada.

#### 7.2.5 Areas potenciales para el cultivo.

Después de El Salvador, Honduras es el país que posee menor área apta para cacao en América Central, pero representa varios miles de hectáreas.

En base a datos climáticos del Departamento de Hidrología y Climatología, se realizó un mapa de zonificación climática (Mapa 11). Según ese mapa, en el litoral Atlántico existe una faja con clima recomendable para el cultivo que se extiende desde la frontera con Nicaragua hasta la frontera con Guatemala.

<sup>1/</sup> Precios de junio de 1981.



Mapa 11. Honduras. Zonificación climática para el cultivo de cacao.

Adaptabilidad Buena	
grado 1	grado 3
grado 2	

El área comprende la planicie con menos de 500 msnm, con una temperatura superior a los 22°C en promedio y una precipitación pluviométrica que fluctúa entre 1600 y 3200 mm. Esta planicie, igual que muchas zonas de esa área, es afectada por vientos.

El Cuadro 46 resume información del viento en tres localidades dentro de la zona adecuada para cacao. Como se puede ver los promedios son muy altos, si recordamos que las plantitas de cacao, especialmente durante su primer año de vida, son muy susceptibles al viento. Se ha establecido como límite superior aceptable la velocidad de 4 m/seg, lo que implica uso adecuado de sombra y rompe vientos. Actualmente en la zona no han sido debidamente implantados por falta de tradición en estas prácticas.

También existe un área pequeña, un poco desligada de la faja litoral, alrededor de El Progreso, comprendiendo la zona de Guaymas que es adecuada para el cultivo.

El área del Patuca podría considerarse con potencial para el cultivo sólo en aquellas fincas cuyos suelos mantengan un buen contenido de humedad en la época seca, ya que según el mapeo realizado, esa área posee más de 3 meses con déficit hídrico.

La zona alrededor del Lago de Yohoa es contradictoria. Aunque ya se cultivó cacao, esa zona posee una altura cercana o igual a los 500 m. snm. lo cual indicaría una temperatura media anual y temperatura mínimas absolutas limitantes para el cultivo. En efecto, la temperatura media anual es muy cercana a 23°C y los meses con déficit hídrico suman hasta cuatro en el año. A esas condiciones se deberá agregar otro factor climático importante, el viento.

Aun cuando no se dispuso de datos para el área de Yojoa, el viento que viene de la costa podría ser otro factor limitante. En algunos lugares como éste, el cultivo del cacao se puede hacer si se tiene muy en cuenta los factores limitantes. Si las condiciones de humedad atmosférica son buenas durante la época de sequía o el brillo solar de la zona es bajo, el cacao sufre menos. Si a todo esto se añade prácticas adecuadas, que compensen estos factores, el cultivo puede ser rentable. La ventaja de utilizar estas áreas puede ser positiva, desde el punto de vista de plagas y enfermedades, puesto que ellas también están en un medio limitante.

La zona de Santa Bárbara que estará inclinada en un proyecto del INA, tampoco reúne condiciones climáticas adecuadas para el cultivo por los mismos factores limitantes de Yojoa.

Respecto a los suelos no se dispone de datos publicados. El Catastro Nacional ha realizado un muestreo a nivel de semi-detalle en todo el litoral Atlántico con el propósito de elaborar un mapa de suelos. Si bien es un trabajo muy exhaustivo, aún se encuentra en su etapa de análisis y se esperan los datos en un futuro próximo. A nivel de campo se observó mucha variabilidad en los suelos, encontrándose desde muy buenos hasta regulares y marginales.

Cuadro 46. Honduras. Velocidad del viento en algunos lugares del litoral Atlántico.<sup>1/</sup>

Lugar	Años de registro	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
-----Velocidad en m/seg. -----													
1. Tela	18	3,24	3,36	3,55	3,51	3,53	3,61	3,83	3,52	3,24	3,13	3,17	3,12
2. La Mesa (S.P.S)	16	3,30	3,55	3,81	3,93	3,93	3,71	3,70	3,84	3,61	3,25	3,09	2,98
3. La Ceiba	10	2,96	3,14	3,49	3,63	3,44	3,75	4,22	3,84	3,24	2,80	2,78	2,77

<sup>1/</sup> Datos de la Sección de Climatología del Servicio Meteorológico Nacional.

Aeropuerto Toncontin, Tegucigalpa, Honduras. 1981.

### 7.3 PROYECTOS EN EJECUCION

En 1980 el Instituto Nacional Agrario elaboró un proyecto para el fomento de la producción de cacao en Honduras. Los organismos ejecutores son la Secretaría de Recursos Naturales, el Instituto Nacional Agrario y el Banco Nacional de Fomento (87). El objetivo del proyecto es, en primer término, aumentar la producción nacional de cacao, tanto con fines de exportación como materia prima para una posible industria nacional.

La primera etapa del proyecto, consiste en el cultivo de 6.000 ha de cacao asociado con plátano, en un período de 6 años según la programación señalada en el Cuadro 47. La ubicación se muestra en el Mapa 12.

Para ejecutar el proyecto se creó un Comité Coordinador que se encargará de asignar funciones específicas para cada una de las Instituciones participantes: Secretaría de Recursos Naturales, Banco Nacional de Fomento y el Instituto Nacional Agrario.

Los costos estimados de producción, ascienden a L,73 millones incluyendo 841 hectáreas ya cultivadas en La Másica. La tasa interna de retorno resultó en 23%, al efectuar el análisis económico del proyecto total.

En 1980, el INA elaboró un estudio de factibilidad económica para el cultivo de 1.000 hectáreas de cacao en el área de La Masica, financiado por el BCIE.

Las empresas privadas también han programado nuevas siembras de cacao en las áreas de Cuyamel, La Masica y Yojoa. Aún no se ha definido la superficie a cultivar.

### 7.4 PRODUCCION

El Instituto Nacional Agrario señaló que en 1978 se produjeron 828 t de cacao de las cuales 46 se consumieron en el país y 782 se exportaron.

Con los datos de exportación e importación de la Dirección General de Estadística y Censos y el consumo, se estimó la producción, como se muestra en el Cuadro 48. Como puede observarse en la Figura 26, la producción ha tenido un aumento muy acelerado en los últimos 10 años y es el único país centroamericano cuya producción no bajó en 1979 y 1980.

Los promedios de rendimiento de las plantaciones viejas son muy bajos (aproximadamente 150 kg/ha) pero las expectativas de producción del material híbrido son muy altas (cerca de 1.000 kg/ha desde el octavo año de plantado). Estos rendimientos se pueden obtener si se siembra el cacao híbrido ya que si se sigue sembrando las descendencias del cacao híbrido los rendimientos pueden bajar a niveles similares al mencionado en primer lugar 150 kg).

La producción de cacao en Honduras seguirá aumentando en los próximos

Cuadro 47. Honduras. Ubicación de la áreas y metas del proyecto de cultivo de cacao del INA a partir de 1980.<sup>1/</sup>

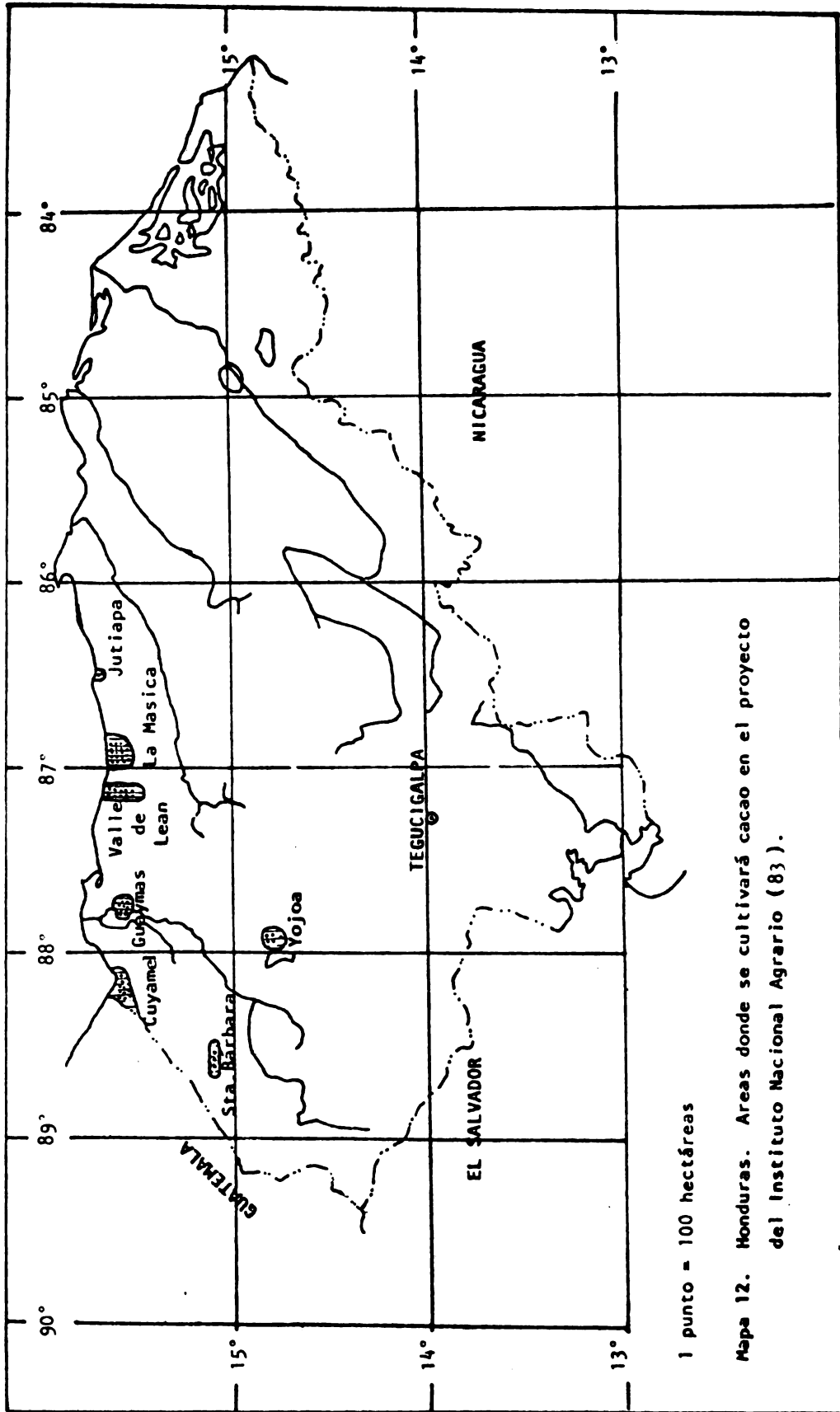
	2° año <u>2/</u>	3° año	4° año	5° año	6° año	Total
-----hectáreas-----						
1. La Masica						
- Sector reformado	150	175	200	225	250	1.000
- Productores independientes	100	150	200	250	300	1.000
2. Valle de Lean	100	150	200	250	300	1.000
3. Jutiapa	25	30	35	50	60	200
4. Valle de Cuyamel	100	235	265	300	200	1.000
5. Zona de Yojoa	150	50	50	75	175	500
6. Zona de Guaymas	325	160	100	300	115	1.000
7. Zona de Sta. Bárbara	50	50	50	50	100	300
Total <u>3/</u>	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	6.000

1/ INSTITUTO NACIONAL AGRARIO. Proyecto para el fomento de la producción del cacao en Honduras. Tegucigalpa, Honduras. 1980. 76 p.

2/ Primer año, instalación de viveros y mantenimiento. Rehabilitación de los cacaotales existentes.

3/ Todo el cacao se cultiva asociado con plátano





1 punto = 100 hectáreas

Mapa 12. Honduras. Areas donde se cultivará cacao en el proyecto del Instituto Nacional Agrario (83).

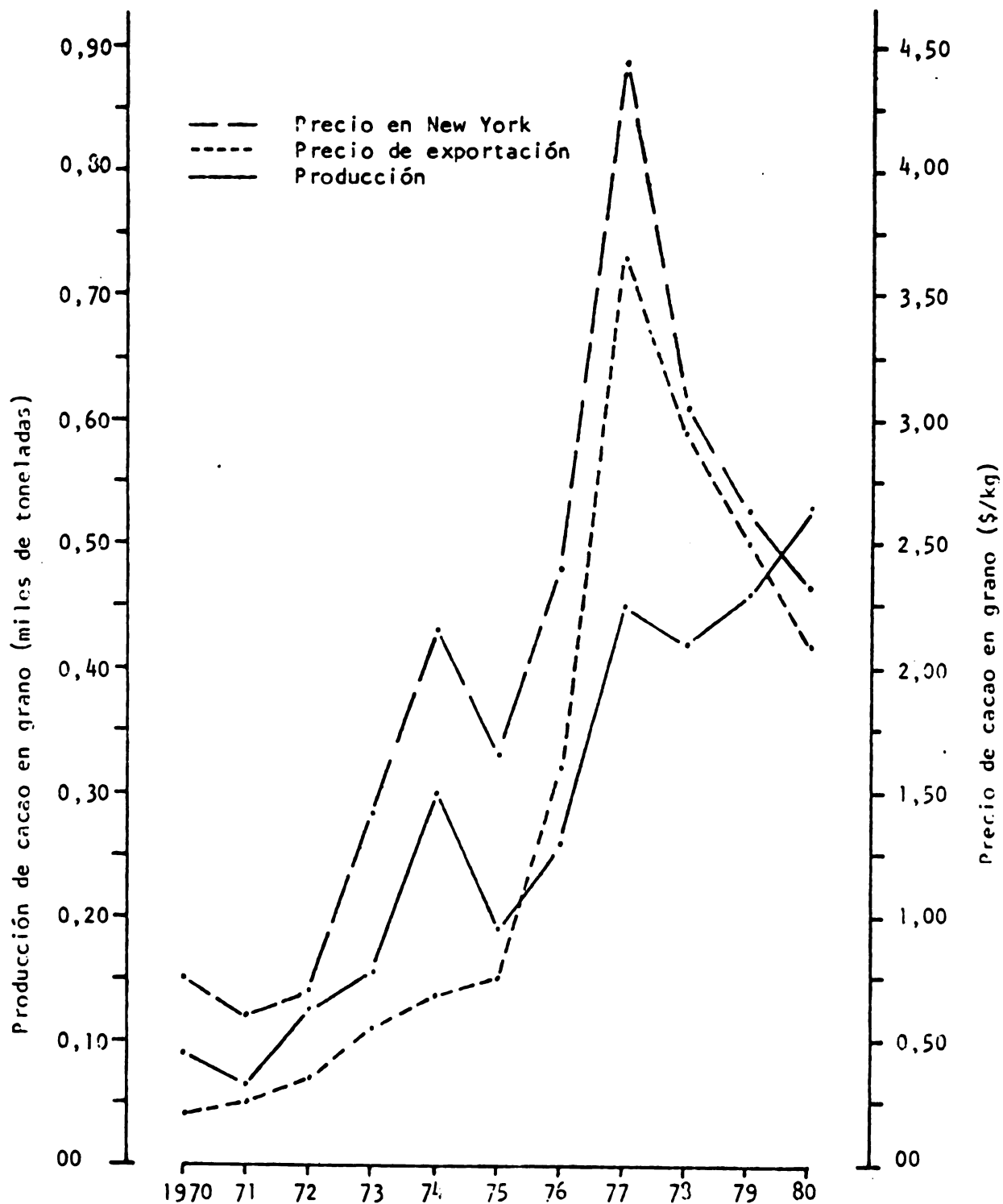


Fig. 26. HONDURAS. Producción y precios de exportación y mundial del cacao en grano, en los últimos 11 años. Los datos de producción se estimaron asumiendo que cada año se exportó 90% de la producción.

Datos de precio mundial de Gill y Duffus

años, debido a que existen plantaciones nuevas que pronto entrarán en producción.

## 7.5 COMERCIALIZACION

### 7.5.1 Comercialización externa

Como se presenta en el Cuadro 48, Honduras exportó en los últimos 10 años la mayoría de su producto. Para los últimos 4 años el promedio de exportación fue de 421 t/año.

Honduras no industrializa cacao, por lo cual no exporta productos de cacao, según se muestra en el Cuadro 49. Respecto a las importaciones, son principalmente de polvo y chocolates como se muestra en el Cuadro 50.

Las tendencias de la exportación e importación se muestran en la Figura 27. La exportación es exclusivamente de grano y ha tenido una tendencia ascendente continua. La importación de polvo es casi constante pero la de chocolates es variable. El valor, tanto de las exportaciones como de las importaciones, ha crecido aceleradamente en los últimos años, Figura 28. El valor de las exportaciones de cacao en grano han estado en función del precio mundial y alcanzaron su máximo en 1977 con L.1,5 millones, descendiendo en 1980 a L.1,0 millones. El valor de los productos de cacao importados es alto comparado con las exportaciones. Como promedio para los años 1978-1980, la importación representó un valor de 89% respecto a la exportación. Honduras exportó el 68% de su cacao en grano a Estados Unidos, un 20% a otros países y el 12% lo exportó a Costa Rica y Guatemala, según se muestra en el Cuadro 51. Las exportaciones se realizan principalmente a Estados Unidos y Guatemala en los últimos años, Figura 29. En 1980 hubo un ligero descenso del valor de las importaciones debido a los precios, pero los volúmenes importados permanecían poco variables.

Las importaciones las realizó en un 41% de Costa Rica, un 26% de Estados Unidos, un 14% del resto de los países del área y el 19% de otros países, Cuadro 52. Como se observa en la Figura 29, en los últimos años han crecido las importaciones de Costa Rica, que se refieren principalmente a polvo y chocolates. Después de 1978 la importación de chocolates de Estados Unidos ha decrecido.

La relación entre el precio de exportación y el precio de New York es estrecha, como se presenta en la Figura 26.

### 7.5.2 Comercialización interna

Los productores venden su cacao especialmente a los compradores locales, quienes a su vez lo venden a los mayoristas o acaparadores y éstos a los exportadores. Los productores también pueden vender su cacao directamente a los mayoristas o a los exportadores.

En la Figura 30 se presenta un modelo de la comercialización total del

Cuadro 48. Honduras. Producción, importación, exportación y consumo de cacao en grano en los últimos 11 años. <sup>1/</sup>

ANOS	Producción (P) <sup>2/</sup> (t)	Importación (I) <sup>3/</sup> (t)	Exportación (E) <sup>3/</sup> (t)	Consumo (C) <sup>4/</sup> (t)
1970	84	210	83	211
1971	60	108	59	109
1972	114	92	113	93
1973	143	245	142	246
1974	268	194	265	197
1975	174	252	172	254
1976	239	226	237	228
1977	408	235	404	239
1978	378	297	374	301
1979	417	228	413	232
1980	482	288	477	293
1981			468	
1982			480	
1983			600	

<sup>1/</sup> El equivalente en grano de los productos de cacao se obtuvo por los factores de conversión siguientes: manteca 1,33; torta y polvo 1,18; pasta 1,25 y chocolate 0,5.

<sup>2/</sup> Datos estimados  $P = (E+C) - I$ .

<sup>3/</sup> Datos de la Dirección General de Estadística y Censos. En ningún año se importó grano.

<sup>4/</sup> Consumo de las importaciones más 1% de la producción de grano.

Cuadro 49. Honduras. Exportación total de cacao y productos de cacao en el período 1970-1980<sup>1/</sup>

Años	Cacao en grano		Cacao en polvo <sup>2/</sup>		Total	
	Peso kg.	Valor C.A.\$	Peso kg.	Valor C.A.\$		Peso kg.
1970	83.536	16.064	00	00	83.536	16.064
1971	59.536	14.498	00	00	59.536	14.498
1972	113.094	40.597	00	00	113.094	40.597
1973	140.926	74.480	2.070	225	140.926	74.705
1974	265.987	179.423	00	00	265.987	179.423
1975	171.678	124.014	503	242	172.181	124.256
1976	237.133	375.716	00	00	237.133	375.716
1977	404.750	1.476.213	00	00	404.750	1.476.213
1978	374.130	1.104.849	00	00	374.130	1.104.849
1979	413.635	1.031.349	00	00	413.635	1.031.349
1980	477.051	958.045	00	00	477.051	958.045
Total	2.741.504	5.395.248	2.573	467	2.742.007	5.395.715

<sup>1/</sup> Datos de : Dirección General de Estadística y Censo. Comercio Exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Tegucigalpa, Honduras.

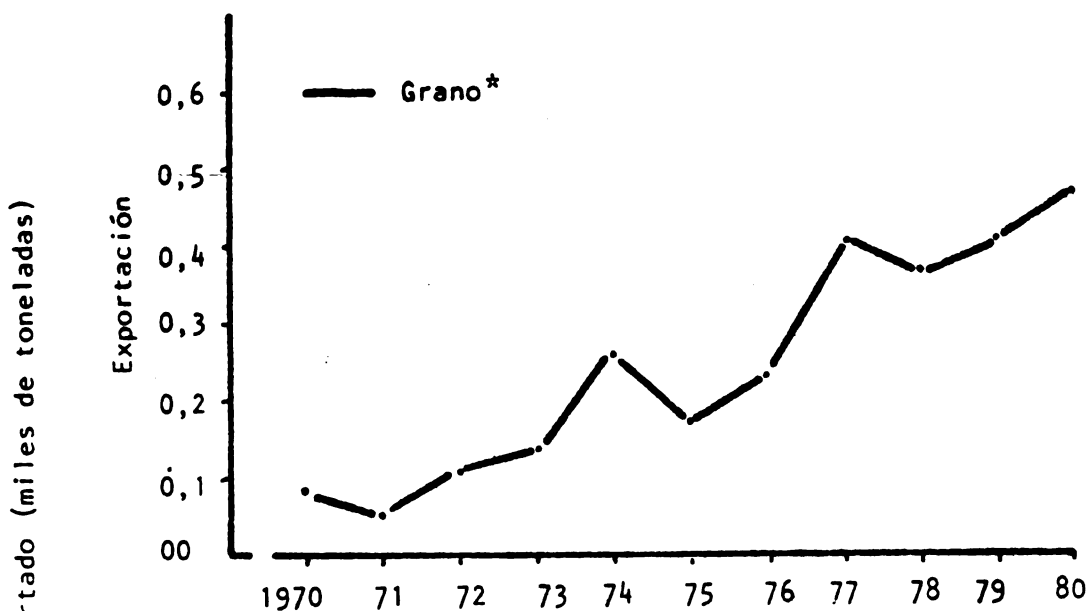
<sup>2/</sup> Durante este período 1970-1980 no se registraron datos de exportación de Pasta y Manteca de Cacao, ni de Chocolate

Paridad: L 2 = 1\$CA

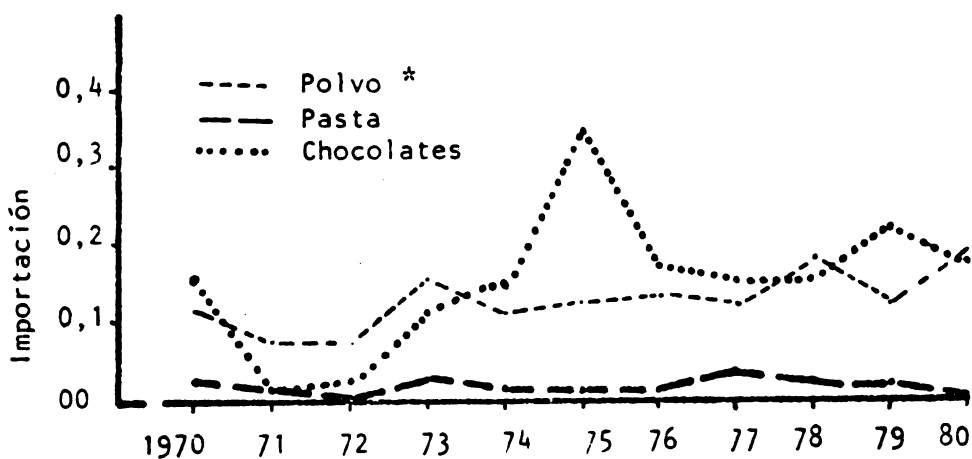
Cuadro 50. Honduras. Importación total de cacao y productos de cacao en el período 1970-1980<sup>1/</sup>

Años	Cacao en grano		Cacao en polvo		Pasta y manteca de cacao		Chocolates		Total	
	Peso kg.	Valor C.A.\$	Peso kg.	Valor C.A.\$	Peso kg.	Valor C.A.\$	Peso kg.	Valor C.A.\$		
1970	172	514	114.257	81.945	28.891	17.951	152.736	140.788	296.101	214.198
1971	00	00	73.568	60.262	12.596	9.280	18.135	30.236	104.299	99.779
1972	00	00	72.373	60.717	1.121	2.446	25.424	42.290	98.918	105.453
1973	00	00	154.374	122.088	25.855	16.556	119.554	118.298	299.783	256.942
1974	00	00	117.402	105.332	12.889	10.313	150.335	153.488	280.626	269.133
1975	00	00	122.754	119.484	14.732	12.731	350.114	189.226	487.600	321.441
1976	00	00	134.849	151.617	17.807	15.606	176.850	291.867	329.506	459.090
1977	00	00	125.613	229.026	37.379	41.397	156.022	318.269	319.014	588.692
1978	127	266	193.470	602.160	22.276	31.739	158.110	351.261	373.983	985.426
1979	00	00	122.590	363.509	21.059	29.863	223.878	555.764	367.527	949.135
1980	00	00	198.314	406.364	5.808	7.586	188.824	398.180	392.946	812.130
Total	344	780	1.429.564	2.302.504	200.413	195.468	1.719.982	2.589.667	3.350.303	5.088.419

1/ Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Tegucigalpa, Honduras.  
Paridad L2 = 1\$CA



\* No se exportaron otros productos.



No se importó grano.

Figura 27. Honduras. Volumen y tendencias de la exportación e importación de cacao en los últimos 11 años.

Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Tegucigalpa, Honduras.

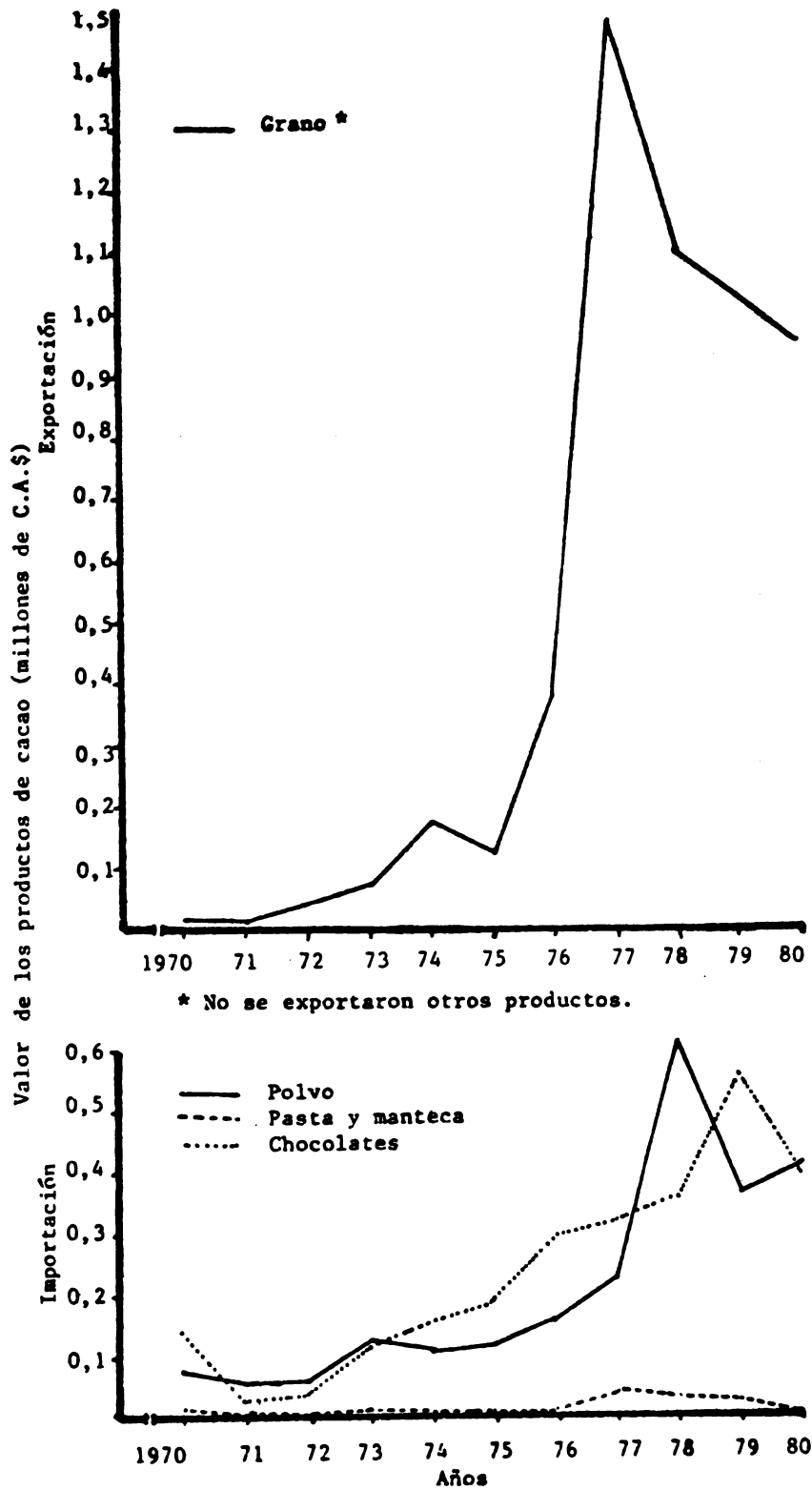


Figura 28. Honduras. Tendencias del valor de la importación y exportación de cacao y sus productos en los últimos 11 años.

Fuente: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Tegucigalpa, Honduras.



Cuadro 51. Honduras. Exportación de cacao en grano<sup>1/</sup> según su destino en el período 1970-1980 <sup>2/</sup>

Años	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Nicaragua	Panamá	U.S.A.	Otros Países	Total
1970	00	00	16.064	00	00	00	00	16.064
1971	00	00	9.774	00	00	2.744	1.980	14.498
1972	00	00	12.487	2.970	00	25.140	00	40.597
1973	00	00	16.693	1.707	00	38.365	17.940	74.705
1974	1.349	00	15.308	00	00	131.438	31.328	179.423
1975	00	00	17.246	00	00	107.010	00	124.256
1976	00	00	7.553	00	00	302.810	65.353	375.716
1977	200	00	00	00	00	865.604	610.409	1.476.213
1978	00	00	17.860	00	00	972.966	114.023	1.104.849
1979	00	00	53.460	00	00	768.129	209.760	1.031.349
1980	00	00	418.157	24.500	00	481.213	34.175	958.045
Total	1.549	00	584.602	29.177	00	3.695.419	1.084.968	5.395.715

<sup>1/</sup> No se exportó otros productos de cacao, excepto una partida de cacao en polvo de \$242 en 1945, y otro de \$225 en 1973.

<sup>2/</sup> Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Tegucigalpa, Honduras.

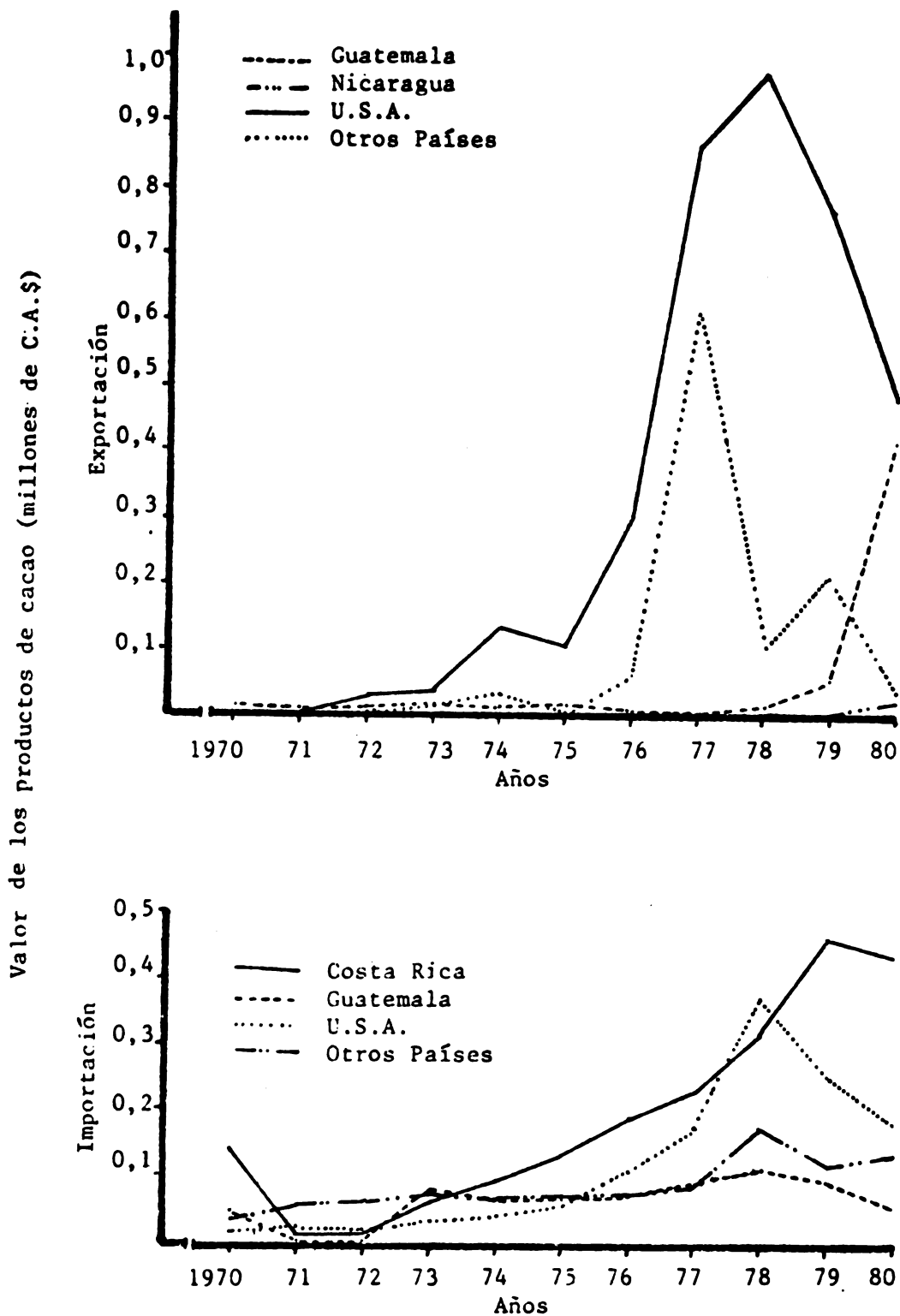


Figura 29. Honduras. Valor y destino de las importaciones y exportaciones de cacao y sus productos en los últimos años.

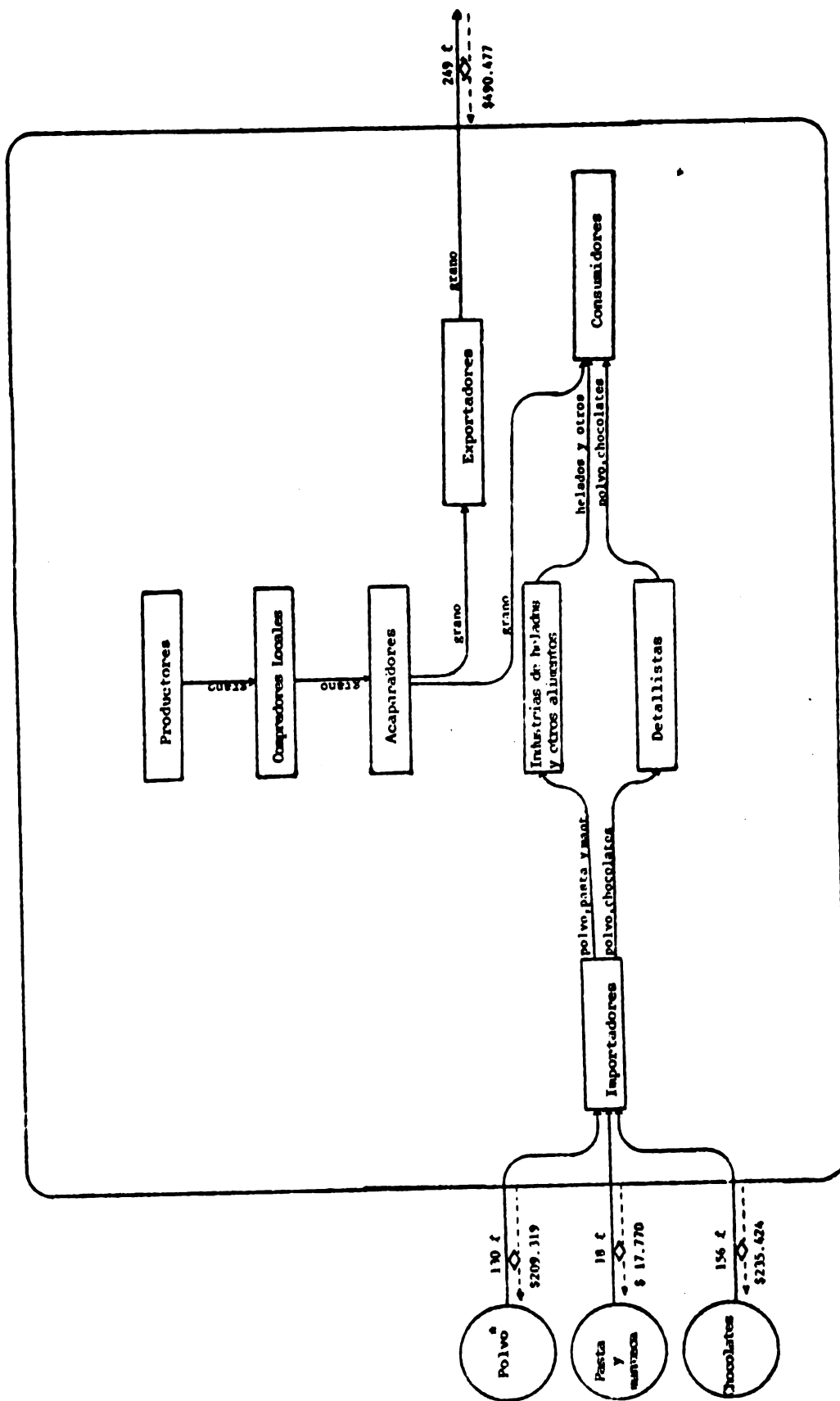
Fuente: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1979-1980. Tegucigalpa, Honduras.

1/ 2/  
Cuadro 52. Honduras. Importación de cacao y productos de cacao según su procedencia durante el período 1970-1980

Año	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Nicaragua	Panamá	U.S.A.	Otros*	Total
1970	143.233	00	50.608	514	24	14.001	32.818	241.198
1971	14.929	00	1.134	00	00	26.254	57.462	99.779
1972	16.819	00	176	00	00	27.051	61.407	105.453
1973	67.406	00	82.067	00	607	39.104	67.758	256.942
1974	93.517	00	62.381	00	92	48.782	64.361	269.133
1975	130.051	00	70.869	00	2.069	58.373	60.079	321.441
1976	191.723	00	77.047	9.642	00	112.377	68.301	459.090
1977	230.193	00	93.021	00	3.520	179.955	82.003	588.692
1978	317.368	00	119.667	00	2.763	371.674	173.954	985.426
1979	462.776	00	96.225	00	9.048	260.834	120.252	949.135
1980	434.814	00	53.035	00	719	189.819	133.743	812.130
<b>Total</b>	<b>2.102.829</b>	<b>00</b>	<b>706.230</b>	<b>10.156</b>	<b>18.842</b>	<b>1.328.224</b>	<b>922.138</b>	<b>5.068.419</b>

1/ Cacao en grano, cacao en polvo, pasta y manteca de cacao y chocolates.

2/ Datos de : DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Tegucigalpa, Honduras.



\* No hubo importación de grano.  
 Figura 30. Honduras. Modelo cualitativo preliminar del sistema de comercialización de cacao. Datos de promedios anuales en los últimos 11 años.

cacao en Honduras, tanto interna, como externa.

Los precios pagados al productor, son difíciles de establecer porque son muy variables. Están en función de la zona, la época del año, la calidad del grano y el tipo de comprador.

Respecto a los estándares de calidad, en realidad sólo se considera la apariencia exterior del grano. La calidad del sabor a chocolate no se toma en cuenta, puesto que no se fermenta el cacao, es decir, que el beneficio es parcial. Aun la calidad exterior se ve muy afectada por la inclusión de contaminantes, puesto que el secamiento se hace en lugares no adecuados como el piso de tierra, carreteras y calles, donde el grano puede adquirir contaminantes, malos olores y materias extrañas que lo exponen a un castigo muy fuerte.

## 7.6 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

El cacao en Honduras tiene poca importancia relativa respecto a otros cultivos de la zona Atlántica, como el banano, la palma africana, la piña y otros. Sin embargo, en todo el litoral Atlántico se pueden observar árboles de cacao alrededor de las casas, que puede ser desde uno o dos árboles como ornamentales, hasta millares en escala comercial.

En el caso de las empresas asociativas o cooperativas el cacao cumple una función social muy importante, ya que es un cultivo para pequeños productores, en el cual trabaja la familia y constituye un ingreso adicional para la unidad familiar dedicada a los cultivos de subsistencia. Algunas familias respondieron a la pregunta sobre consumo doméstico de cacao, que tradicionalmente consumía el chocolate fabricado en casa lo que demuestra la contribución del cacao en la dieta alimenticia.

## 7.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.7.1 Conclusiones Generales

A nivel de la región centroamericana Honduras es uno de los países que poseen menor área potencial para el establecimiento de plantaciones de cacao. Actualmente las áreas potenciales para cacao compiten con plantaciones altamente comerciales como las de banano y palma africana, en las cuales se ha invertido fuertes capitales.

En el pasado Honduras ha dado escaso apoyo al cultivo del cacao. En la última década se visualizaron mejores perspectivas para el cultivo, impulsándose proyectos que incluyen componentes de asistencia técnica, crediticia y apoyo a nivel experimental. Estos esfuerzos abarcan empresas de producción de tipo particular y numeroso sector de población de escasos recursos, incluidos en el sector Reformado, como son en las Cooperativas y Empresas Asociativas de producción. De los proyectos efectuados se hace referencia al éxito obtenido por un proyecto promovido por el

Instituto Nacional Agrario, INA, el cual logra el establecimiento de 656 has de cacao actualmente en plena producción.

Las plantaciones cacaoteras de Honduras, al igual que otras de centroamérica adolecen de una serie de factores limitantes que van desde problemas de suelos hasta el proceso básico del beneficiado del cacao. En el litoral Atlántico, suelos potencialmente considerados aptos para cacao tienen la particularidad de tener problemas de drenaje y, en algunos lugares, dado el alto nivel de pluviosidad eleva la capa freática ocasiona problemas a las plantaciones establecidas.

Dentro de la mayor parte de las plantaciones se observa mal manejo de las mismas, especialmente en cuanto a sombra, malezas, podas y fertilización. Esto, obviamente, incide en los bajos rendimientos que en promedio alcanzan 150 kg/ha. A ello se agregan el desconocimiento de mejores técnicas de manejo y de beneficio del grano que posibiliten el logro de mayores precios por su calidad.

Un punto sensible de la producción hondureña es que no se hace ningún proceso de beneficio inicial o industrialización del cacao. La mayoría del cacao producido es destinado completamente para la exportación. Actualmente no existen proyectos o planes de inversión que tiendan a la creación de industrialización del grano.

A nivel de productores de cacao existen buenas expectativas para su siembra. También ha habido apoyo por parte de instituciones bancarias; sin embargo, no se ha promovido la industrialización.

### 7.7.2 Campo Agrícola

Se pueden resumir las conclusiones de los aspectos agrícolas así.

- i) Existe divergencia sobre el área cultivada de cacao en Honduras y el número de productores, los datos presentados son estimados.
- ii) La producción cacaotera de Honduras provienen en su mayoría de pequeños productores, ubicados en la faja costera del Atlántico y la tecnología media agrícola en todo el país es baja.
- iii) Según el mapa de zonificación las áreas cacaoteras están ubicadas en los mejores climas para cacao, excepto la zona de Yojoa.
- iv) Las variedades hasta ahora cultivadas no son las mejores, pero se ha iniciado la producción de híbridos de alto rendimiento en La Masica.
- v) La asistencia técnica al cacaotero casi no existe, aun cuando es un agricultor interesado en conocer más sobre el cultivo.
- vi) El agricultor no fermenta bien el cacao, lo cual afecta su calidad. Los programas de asistencia técnica no incluyen asesoría en métodos de fermentación.

vii) Honduras tiene muy poco cacao sembrado, si se compara el área actual con el área potencial.

viii) Como ha existido una serie de introducciones de materiales de cacao en diferentes épocas, los agricultores están usando este material híbrido o clonal para las nuevas siembras; ésto no es conveniente. En La Masica, el INA cuenta con un vivero para la producción de semilla híbrida para sus programas, que puede ser aprovechado muy bien para realizar programas a nivel nacional. También se ha estado produciendo injertos de algunos árboles seleccionados, pero esa selección ha sido más que nada por producción de un solo año o por apariencia del árbol, sin saber a ciencia cierta, si como clon padre puede ser bueno y de buena adaptabilidad.

A continuación se presentan algunas recomendaciones sobre los aspectos agrícolas:

i) Previo a un plan de trabajo, es necesario hacer un reconocimiento de las condiciones ecológicas y del suelo, para seleccionar las mejores áreas, tomando en cuenta otros factores importantes como: vientos, huracanes, inundaciones, vías de comunicación, y otras infraestructuras que garanticen el éxito de cualquier programa.

Honduras, en un plazo de 5 a 6 años debería incrementar 10.000 hectáreas de cacao en toda la zona Atlántica que es donde mejores perspectivas existen. El incremento de esas 10.000 hectáreas puede dividirse a 2.000 por año, a partir del año 1983. Durante 1982 se debería preparar los planes, adquirir la semilla y hacer los viveros.

Básicamente una estrategia para promocionar la siembra de cacao debe incluir componentes de políticas, financiamiento, estudios de mercado y factibilidad técnica y económica buscando en todo caso una mayor creación de fuentes de empleo, incremento de ingresos netos del productor y el fortalecimiento de la economía mediante la capacitación de divisas, derivadas del valor agregado logrado de la exportación de productos intermedios y finales.

Los esfuerzos importantes deben orientarse a la promoción del cultivo a nivel comercial, especialmente con grupos cooperativos y empresas asociativas de producción. Esta iniciativa debe comprender la renovación de las plantaciones menos productivas y empleando semillas mejoradas y prácticas culturales apropiados que permitan mayor producción a menor costo.

ii) Es indispensable planificar programas de capacitación a tres niveles: Ingenieros Agrónomos (directivos), Agrónomos (Extensionistas y otros técnicos de campo) y al propio agricultor. El CATIE está en capacidad de apoyar o iniciar cursos a los tres niveles, para luego establecerlos nacionalmente, con personal hondureño.

iii) Conviene cuanto antes encargar la investigación cacaotera a un organismo nacional, o crear un programa de cacao que se encargue de todos los aspectos relacionados con este cultivo tal como se recomendó para Costa Rica.

Actualmente el Instituto Hondureño de Café (IHCAFE) está dedicando una buena parte de sus esfuerzos hacia cacao en los programas de diversificación de las áreas marginales de café. Sería muy importante fortalecer esa Institución y encargarle todo el trabajo de investigación, producción de semillas, capacitación y extensión; para lo cual necesitará solamente una buena ayuda económica, pues ya tienen la infraestructura y la capacidad adecuada para hacerlo.

iv) Es necesario iniciar investigaciones del comportamiento de los híbridos que produce el CATIE, con la finalidad de regionalizar los híbridos y al mismo tiempo crear los viveros adecuados para la producción de semillas, en forma complementaria al ya existente en La Masica. Con ese fin se debe pensar en un vivero de por lo menos 2 ha., que pueda producir aproximadamente 2 millones de semillas; el resto, o sea entre 400.000 a 500.000 semillas, se pueden producir en La Masica, especialmente si se aprovecha todo el potencial disponible. El IHCAFE está programando algo de esa magnitud, sería conveniente reforzar esas acciones.

Uno de los primeros pasos necesarios para la investigación es el de comprobar la tecnología desarrollada en otros centros y cuyos resultados aparentemente contradicen las costumbres o la tecnología que impera en las zonas cacaoteras de Honduras. Entre los problemas más importantes están: Distancia de siembra, podas, manejo de malas hierbas, manejo de la sombra, fertilización al suelo, combate de plagas y enfermedades etc. (ver párrafo 7.2.2.).

Es urgente, por lo tanto, hacer parcelas de investigación-demostrativas, que cumplan dos finalidades, la de comprobar la tecnología conocida y la de demostrar a los finqueros y técnicos, en general, los beneficios de esas prácticas. La planificación de estos experimentos-demostrativos deberá ser llevada a cabo por personal de mucha experiencia cacaotera y de acuerdo con los técnicos nacionales. conocedores del medio.

Es necesario también investigar aspectos como la fenología del cacao. las mejores épocas de fertilizar y de aplicar algunas otras prácticas generales. Se debe también investigar el daño económico de plagas y enfermedades y tener una buena descripción de cada una de ellas.

Se debe contribuir a las colecciones de material genético que existe en Centroamérica, especialmente el Criollo, que está desapareciendo rápidamente del área.

v) El problema del beneficiado puede ser solucionado con el adiestramiento de personal técnico y de los agricultores, pero es mucho más importante premiar el material bien fermentado y castigar el precio del mal fermentado. Para poner en práctica esto, será necesario tener la colaboración de los comerciantes, especialmente los exportadores del grano o de los industriales.

Otro medio que puede contribuir a solucionar este grave problema es la creación de Centros de Acopio de las Almendras Frescas, ya sea con



cooperativas agrícolas o cooperativas de beneficio, de tal suerte que esos centros se encarguen en forma técnica del beneficio completo del material, logrado así no sólo un beneficiado eficiente sino que se uniformizaría al máximo, la cantidad intrínseca del grano y la calidad comercial. Esas mismas cooperativas o centros de acopio podrían realizar la comercialización con el intermediario, dando mayor rentabilidad al productor. Estas cooperativas podrían manejar los créditos, rubro que requiere mucha atención.

### 7.7.3 Campo industrial

Honduras no tiene una industria cacaotera de significación, se presume que algo se elabora a nivel casero, pero no es posible cuantificar adecuadamente esas cantidades.

Será conveniente planear para 1986 o 1987 la iniciación de las labores de procesamiento, para la obtención de sub-productos, puesto que para esa época ya habría suficiente materia prima. La capacidad máxima que puede instalarse en Honduras a mediano plazo, será de 10.000 t, para atender la producción de unas 10.000 ha nuevas. Esta industria deberá ser instalada por lo menos en dos lugares con diferentes dueños para que puedan competir libremente, caso contrario, se podría establecer un monopolio del mercado que sería peligroso para el agricultor. Los centros de acopio y las procesadoras, conviene que pertenezcan a los productores asociados.

### 7.7.4 Campo comercial

La comercialización en Honduras no está organizada por lo tanto, es fácil de establecer canales de comercialización directos, que beneficien más al productor.

Hasta la fecha el productor no recibe un precio justo por su cacao. Sería deseable establecer precios mínimos, que vayan de acuerdo con la calidad del producto.

Actualmente no existen normas de calidad establecidas por ningún organismo oficial; las normas o reglas del negocio las establece cada comerciante o intermediario, el cual muchas veces no conoce las normas internacionales. La calidad del grano comercial, es mejorada parcialmente al final del mercadeo. Al momento de exportarse debido al manejo que recibe durante esas etapas de comercialización. La calidad intrínseca de chocolate es muy baja en todo el material, porque no le dan el proceso de fermentación adecuado, durante el beneficio y como el secado se hace en lugares inconvenientes, la mayoría en calles y carreteras, la característica típica de este cacao es la contaminación con materiales extraños y olores indeseables.

Sería recomendable que Honduras adopte los estándares de algunos países productores hasta que, por experiencia, se puedan establecer rangos

locales de los estándares de calidad. No es conveniente tomar todos los estándares al "pie de la letra", siempre será necesario adaptarlos a los casos locales, a las exigencias de las fábricas nacionales o a los exportadores.

Será preciso establecer la diferencia entre material fermentado y no fermentado, premiando al primero y castigando al segundo.

Cuando se instala la parte industrial, por lo menos al principio, deberán regir las normas de calidad internacional.

#### 7.7.5 Campo de organización y ejecución de proyectos.

Como ya se dijo antes es necesario organizar una institución rectora de toda la actividad cacaotera o encargar a una Institución que ya esté funcionando y que pueda tomar las decisiones sobre los problemas nacionales, como determinar las zonas más apropiadas para el cultivo, tomando como guía las indicaciones del estudio.

Hay otros aspectos dentro del país que tienen que organizarse rápidamente. Una vivero clonal similar al que se inició en La Masica, que garantice la producción de semilla híbrida mejorada, para que las nuevas plantaciones tengan altos rendimientos y la producción se beneficie en ese sentido.

Se debe procurar una buena distribución de plantas para aquellos agricultores que no puedan hacer su propio vivero. Al momento hay uno organizado por IHCAFE en la zona de Cuyamel y otros en La Masica del INA. Al inicio estos viveros también deberían distribuir plantas de sombra.

Habría que organizar la exportación de tal suerte que no exista un monopolio. Al mismo tiempo con el crecimiento de las exportaciones, de grano elaborados, se debe cuidar de proveer alguna contribución de las exportaciones para sostener programas de investigación, fomento y extensión, esto puede conseguirse con legislación previa, es decir, antes de que se comience a organizar fuertemente el mercado.

Uno de los problemas más graves en el campo, es la falta de organización y administración de las fincas; este aspecto no se ha tenido en cuenta, casi nunca en los programas de fomento. Debe satisfacerse la necesidad de asesoramiento a los finqueros y para conseguirlo debe existir adiestramiento en todos los niveles, tal como se indicó anteriormente.

Con el fin asegurar el éxito de cualquier proyecto cacaotero, será conveniente crear algún mecanismo de auto-evaluación y control. Existen en la región instituciones especializadas en aspectos de proyección, ejecución, control y evaluación de programas, las cuales podrán colaborar con los países en sus respectivas especialidades.

Un problema grave, que en general se ve en los programas de apoyo (incluyendo crédito) es que los planes no están de acuerdo con las

condiciones locales tanto de infraestructura como de aspectos socioeconómicos. Por lo regular en estos proyectos, no se toma en cuenta al hombre del campo, quien realizará realmente el cultivo. Los planes se hacen sin consultarlo, o sin conocer bien sus aspiraciones, deseos, necesidades, etc. Es fundamental para el buen desarrollo de cualquier plan, un buen entendimiento entre el agricultor y el técnico, pero para lograrlo, éste debe estar bien preparado y con un buen conocimiento del medio donde se desenvuelve.

Otro aspecto muy necesario de prever es la continuidad del asesoramiento técnico y crediticio, a los finqueros así como también la supervisión del trabajo debe ser permanente, solo de esta forma se puede esperar éxito de los programas de desarrollo. La mayoría de los programas ejecutados en el país no tuvieron seguimiento, lo que era originado por pérdidas sustanciales de dinero, esfuerzos, experiencias e información.

## CAPITULO VIII. NICARAGUA

En Nicaragua el cacao no tiene tanta importancia económica como en los otros países del área, no obstante que se ha cultivado desde la época pre-colombina. Pero Nicaragua es el país centroamericano con mayor potencial para el cultivo, desde el punto de vista climático y de área apropiada. El mayor problema es la red vial de las posibles zonas pues por mucho tiempo se ha usado los ríos como un medio de comunicación y la mayoría de sus márgenes están actualmente siendo aprovechadas, pero hace falta una red mucho más amplia de vías de comunicación para que se integre al cultivo la extensa zona adecuada que posee el país.

### 8.1 HISTORIA

Cuando los españoles llegaron a América Central, encontraron que en Nicoya (Costa Rica) y en el Pacífico de Nicaragua había cacao cultivado y los indios lo procesaban para hacer una bebida.

Desde esa época, el cacao de Nicaragua destacó por su alta calidad, ya que las almendras del cacao criollo o real, desarrollaban muy buen aroma y sabor al ser bien fermentadas. Van der Laat, de Costa Rica, en 1912 (134) señaló que se debía cultivar ese tipo de cacao en lugar de la variedad "Matina" que era de calidad inferior.

Pero el cacao criollo nicaraguense resultó ser muy susceptible a las enfermedades, entre ellas la buba floral, el mal del machete, la mazorca negra, etc., razón por la cual fueron disminuyendo las plantaciones (84). En 1958, Soria (128), señaló que sólo quedaban algunos árboles aislados en el valle Menier, en Rivas y Chinandega. Ese clima del Pacífico no es adecuado para cacao y se empezó a sustituir el criollo por los forasteros y trinitarios y a desplazarse las plantaciones hacia el Atlántico.

El cacao ha tenido mucha importancia para los habitantes de Nicaragua, que tradicionalmente lo han consumido procesándolo en forma casera. En sus poemas a siete árboles de Nicaragua, Pablo Antonio Cuadra (36) señala que lo bebían con flores, en jícaras pulidas y batido con un molinillo hasta levantar espuma. Lo consumen en la forma de chocolate puro y también en una bebida llamada "tiste" que es de cacao y maíz.

### 8.2 SITUACION ACTUAL

Actualmente Nicaragua produce poco cacao, aunque el área cultivada es considerable. La baja producción se debe al bajo grado de tecnología que se aplica al cultivo y a otras causas que se señalan a continuación:

#### 8.2.1 Areas cacaoteras

En un estudio realizado por Peralta en 1979 (112) se reportó un área cultivada total de 2.595 hectáreas, ubicadas en casi todo el territorio

como se muestra en el Mapa 13. En el presente estudio se recolectó mayor información y se construyeron los Cuadros 53 y 54. De acuerdo a los resultados existían, en 1981, un total de 3.135 hectáreas de cacao en producción y 312 hectáreas de cacao menor de tres años.

Según Peralta en San Rafael Norte de Jinotega, existían 1.195 hectáreas de cacao pero su producción era muy baja, estando casi en abandono. En producción, los departamentos más importantes son los de Río San Juan, Zelaya y Boaco.

Las nuevas siembras se han realizado principalmente en Rivas, Río San Juan y Zelaya, Cuadro 54. Esas siembras son con híbridos procedentes del CATIE y últimamente de "El Recreo".

### 8.2.2 Tecnificación del cultivo.

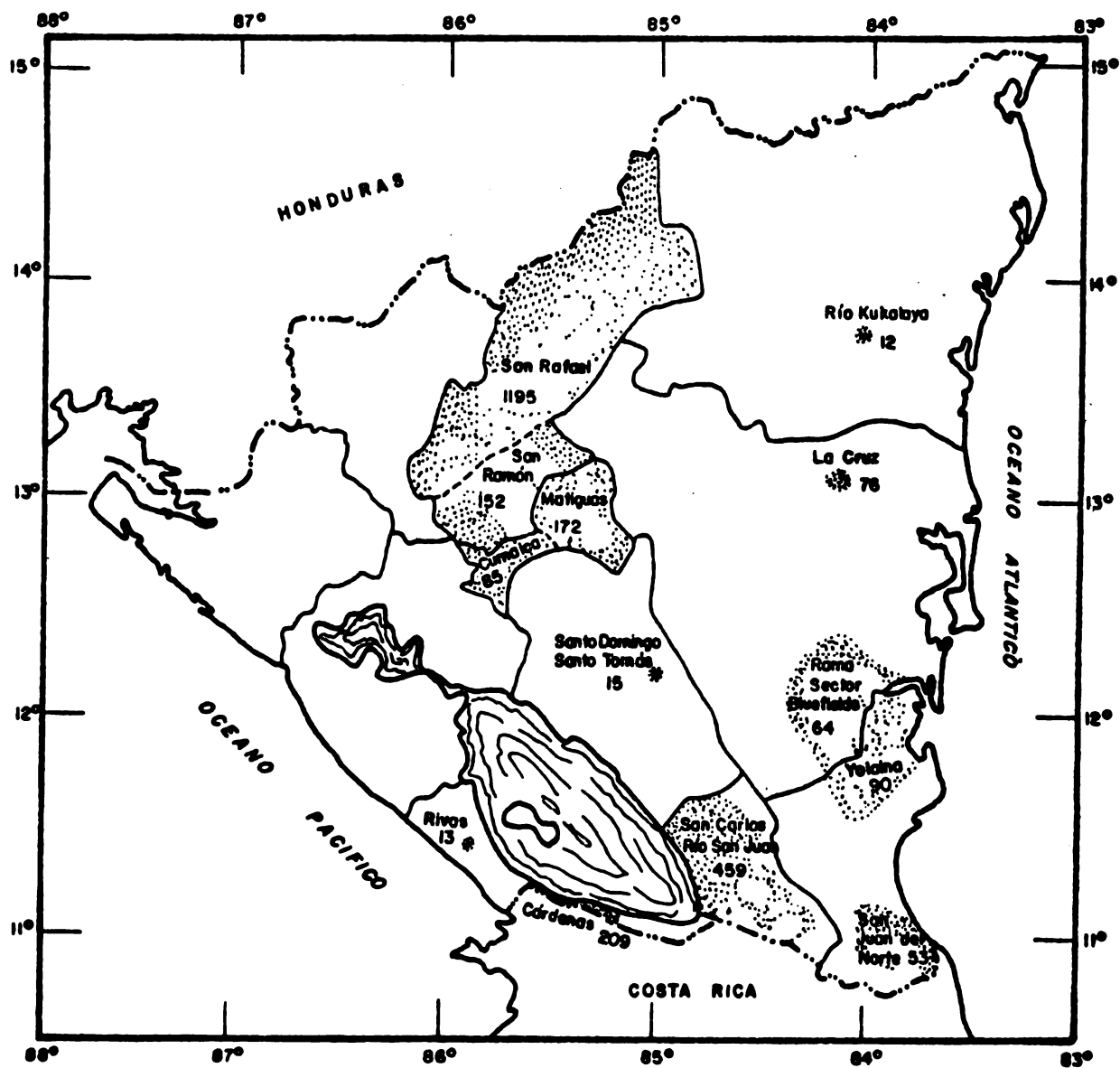
El cacao en Nicaragua se ha mantenido en semi-abandono. Solo existen algunas fincas que han llegado a mantenerse, aún cuando poco tecnificadas y sobre todo con siembras nuevas de híbridos.

En los cacaotales viejos de forasteros y trinitarios, solo se controlan las malezas y se deschupona de vez en cuando. Prácticamente no se poda, no se fertiliza ni se controlan plagas ni enfermedades. En los cacaotales nuevos de híbridos, se observó un mejor control de malezas, fertilización en algunos casos y mayor combate de plagas y enfermedades. La sombra temporal en los híbridos es principalmente plátano. En los cacaotales viejos la sombra es excesiva y constituida por una gran variabilidad de árboles de muchas especies.

Las poblaciones de las nuevas plantaciones son adecuadas, de 825 a 1.100 árboles por hectárea. Las plantaciones viejas no llegan a 600 árboles por hectárea.

Respecto al beneficio del cacao se encontró, en general, que hay mucha deficiencia, las fincas grandes lo fermentan en cajones y lo secan al sol. Los agricultores pequeños, después de cosechado lo dejan uno o dos días en un montón y luego lo secan al sol. El producto resultante no es de buena calidad.

En la estación experimental "El Recreo" existe un jardín clonal en donde se produce semilla híbrida mejorada y se vende a los agricultores plantones listos para el trasplante. También se investiga otros aspectos sobre la producción del cacao. En el Cuadro 55 se presenta un estimado del potencial de producción del jardín clonal en función de la edad y número de árboles aptos para polinización. Mientras ese jardín clonal no produzca la demanda nacional de semilla híbrida, se seguirá importando del CATIE.



Mapa 13. Áreas de Nicaragua donde se cultiva cacao (\*). Datos en hectáreas según Peralta, 1979

Cuadro 53. Nicaragua. Areas de cacao en producción. (más de tres años)

Lugar		has	Datos de
1. DEPARTAMENTO RIO SAN JUAN	711		
Costa Sur		487	Estrada et al (56)
Santa Cruz		28	" "
El Castillo (APP) <sup>1/</sup>		3	" "
Sábalos		91	" "
Río Abajo, El Castillo		14	" "
San Juan del Norte		88	" "
2. DEPARTAMENTO DE ZELAYA	383		
Rama		64	Peralta (112)
La Cruz, Río Grande		76	"
Mosquitia Sur, Río Kukalaya		13	"
Yolaina		90	"
Nueva Guinea		70	Estrada et al (56)
Río Blanco		70	" "
3. DEPARTAMENTO DE BOACO	484		
Matiguás		399	Estrada <sup>2/</sup>
Cumaica		85	Peralta (112)
4. DEPARTAMENTO DE RIVAS	118		
Rivas		13	Peralta (112)
Cárdenas		105	Estrada et al (56)
5. DEPARTAMENTO DE MATAGALPA	152		
Matagalpa- San Ramón		152	Peralta (112)
6. DEPARTAMENTO DE JINOTEGA	1.195		
San Rafael del Norte		1,195	Peralta (112)
7. DEPARTAMENTO DE CHONTALES	50		
Santo Domingo y Santo Tomás		15	Peralta (112)
La Gateada		35	Estrada et al (56)
8. DEPARTAMENTO DE CHINANDEGA	14		
Chinandega		14	Estrada et al (56)
9. DEPARTAMENTO DE GRANADA	28		
Mombacho		28	Estrada <sup>2/</sup>
Total		3.135	

<sup>1/</sup> APP= Area Propiedad del Pueblo.

<sup>2/</sup> Agr. JOSE A. ESTRADA SERRANO, Departamento de Crédito Rural del Banco Nacional de Desarrollo. Managua, Nicaragua.

Cuadro 54. Nicaragua. Areas cultivadas con cacao nuevo (menor de 3 años)

Lugar	has	Datos de
1. DEPARTAMENTO RIO SAN JUAN	81	
Costa Sur	42	Estrada et al. (56)
El Castillo (APP) <sup>1/</sup>	39	" "
2. DEPARTAMENTO DE ZELAYA	63	
Río Escondido	42	Estrada et al. (56)
Río Blanco	7	Estrada <sup>2/</sup>
Rama	14	"
3. DEPARTAMENTO DE RIVAS	154	
Rivas	49	Estrada et al. (56)
Cárdenas	105	" "
4. DEPARTAMENTO DE MATAGALPA	14	
Matagalpa	14	Estrada <sup>2/</sup>
Total	312	

1/ APP= Areas propiedad del Pueblo.

2/ Ver nota 2/ de la página anterior. (Cuadro 53)



Cuadro 55. Proyección de la producción de semilla mejorada de cacao, híbrida y polinización abierta, en la Estación Experimental "El Recreo" en Nicaragua.

Año	Edad de los <sup>1/</sup> árboles (años)	Número total de <sup>2/</sup> árboles polinizables	Número total de <sup>2/</sup> mazorcas producidas	Número total de semillas producidas
1981	0 - 3	1.000	5.000	150.000
1982	1 - 4	1.000	10.000	300.000
1983	2 - 5	2.500	27.500	825.000
1984	3 - 6	3.000	42.500	1.275.000
1985	4 - 7	3.750	62.500	1.875.000
1986	5 - 8	4.300	82.500	2.467.500
1987	6 - 9	4.300	95.000	2.850.000
1988	7 - 10	4.350	105.000	3.150.000
1989	8 - 11	4.500	117.000	3.510.000
1990	9 - 12	4.500	130.500	3.915.000
1991	10 - 13	4.500	135.000	4.050.000

- 1/ En 1981 existen los siguientes árboles clonales: a) 2.000 árboles de tres años de edad  
b) 2.000 árboles de un año de edad  
c) 1.000 árboles recién injertados.

- 2/ El porcentaje de árboles de la población total aptos para polinización y la producción de mazorcas por árbol polinizado, se estimó que será la siguiente:

Edad del árbol (años)	Arboles polinizables %	Polinizaciones por árbol/año*	Mazorcas por árbol/año
1	0	0	0
2	0	0	0
3	50	33	5
4	50	67	10
5	75	100	15
6	75	133	20
7	87,5	133	20
8	90	133	20
9	90	167	25
+10	90	200	30

\* La relación: polinizaciones/mazorcas cosechadas, ha promediado 100/15 en los trabajos de CATIE.

### 8.2.3 Sistema de crédito

En 1981 existía en Nicaragua crédito para nuevas siembras de cacao, tanto para cooperativas y empresas asociativas como para productores independientes. Ese préstamo era completado a partir del sexto año con un financiamiento para asistencia o mantenimiento a nuevas plantaciones. En la Figura 31 se presentan sus características. Debe resaltarse entre éstas el tipo de interés que es relativamente bajo (8% para las cooperativas), el plazo de gracia de 5 años y el período de amortización de 6 años.

Las habilitaciones están a cargo del Banco Nacional de Desarrollo, el cual brinda conjuntamente asistencia técnica. También ayuda al agricultor a obtener semilla, fertilizantes, y otros insumos. El crédito para cacao en Nicaragua, respecto al de los otros países, es el más ventajoso para el agricultor.

En el Cuadro 56 se presenta el flujo de caja durante los 12 años de operación de un crédito para siembra de cacao. Se observa que durante los primeros tres años se le presenta déficit al agricultor y es a partir del cuarto año cuando empieza a recibir ingresos netos.

### 8.2.4 Costos de producción

En los Cuadros 17 a 22 se presentaron los costos de producción para el establecimiento de una hectárea de cacao asociada con plátano en Nicaragua. Esos costos son desde el vivero hasta el cuarto año y el quinto año como asistencia.

Del Cuadro 17 se desprende que si el propietario de un vivero vendiera los plántones a C\$5,00 c/u, obtendría una utilidad de C\$2.287. Sin embargo, generalmente el agricultor hace el vivero para sus siembras.

Los costos de producción del primer año son los más altos, pues requieren 205 jornales de mano de obra, resultando un costo total de C\$42.289, Cuadro 18. Esos costos son aparentemente muy altos pero es que se tomaron los valores máximos en los gastos y con el uso de la tecnología más alta. En la práctica resultarían más bajos.

En el segundo año, los costos se mantienen altos, C\$19.526 pero ya se realizan las primeras cosechas de plátano, con aproximadamente 2.000 racimos en el año, lo cual representa un ingreso de C\$26.000 y por lo tanto al agricultor le queda un saldo favorable, Cuadro 19.

Durante el tercer año, los costos se mantienen iguales que el segundo año, e igualmente se mantiene la cosecha de plátano. También empieza a cosechar cacao, 250kg/ha de cacao seco. El ingreso neto asciende durante este año a C\$27.506, Cuadro 20.

En el cuarto año se debió eliminar el plátano y fortalecer la sombra permanente ya cultivada con anticipación. Los costos durante este año se

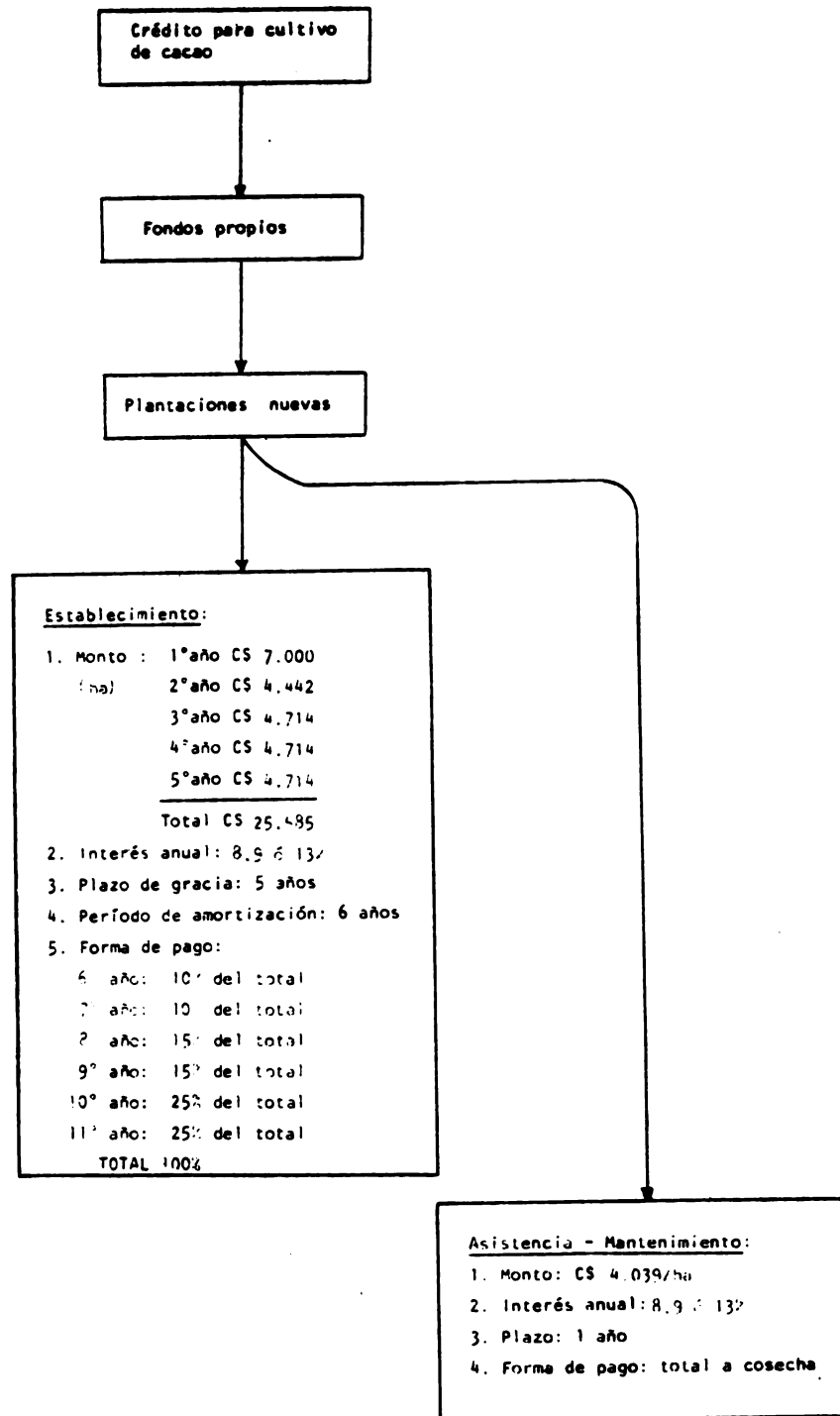


Figura 31. Nicaragua. Condiciones y tipo de crédito para cultivo de cacao en 1981.

Datos del Banco Nacional de Desarrollo. Managua, Nicaragua. 1981.

Unidad: 1 E CA = CS 10

Cuadro 56- Nicaragua. Flujo de caja durante 12 años en la operación de crédito para el establecimiento de una hectárea de cacao. 1/  
Valores en Córdobas (C\$).

RUBROS	AÑOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. Egresos operativos	700	1.114	1.514	1.986	2.457	6.656	6.410	6.041	5.673	5.059	5.059	4.444
1. Gastos de asistencia	00	00	00	00	00	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040
2. Intereses préstamo establecimiento	700	1.114	1.514	1.986	2.457	2.211	1.965	1.597	1.229	614	614	.00
3. Intereses préstamo de asistencia (10%)	00	00	00	00	00	404	404	404	404	404	404	404
B. Egresos no operativos	7.000	4.143	4.000	4.714	4.714	6.497	6.497	7.726	7.726	10.182	10.182	4.040
1. Amortización préstamo establecimiento	00	00	00	00	00	2.457	2.457	3.686	3.686	6.143	6.143	00
2. Amortización préstamo asistencia	00	00	00	00	00	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040
3. Inversión	7.000	4.143	4.000	4.714.	4.714	00	00	00	00	00	00	00
C. Egresos total (A+B)	7.700	5.257	5.514	6.700	7.171	13.153	12.907	13.399	13.399	15.241	15.241	8.484
D. Ingresos	7.000	4.143	4.000	9.857	20.143	24.611	29.754	34.897	38.326	38.326	38.326	38.326
1. Venta de cacao	00	00	00	5.143	15.429	20.571	25.714	30.857	34.286	34.286	34.286	34.286
2. Préstamo para establecimiento	7.000	4.143	4.000	4.714	4.714	00	00	00	00	00	00	00
3. Préstamo para asistencia	00	00	00	00	00	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040
E. Diferencia (D-C)	-700	-1.114	-1.514	+3.157	+12.972	+11.458	+16.847	+21.130	+24.927	+23.085	+23.085	+29.842

Nota: Paridad: 1\$ CA = C\$ 100

1/ Datos del Banco Nacional de Desarrollo. Managua, Nicaragua. 1981.

reducen a C\$11.198 y los ingresos por la venta de 500 kg/ha de cacao seco son de C\$13.000, indicando un pequeño balance a favor del productor. En el caso de Costa Rica y Honduras, el productor tenía pérdidas durante este cuarto año, Cuadro 21.

El quinto año se tomó como un año de asistencia a las plantaciones, los costos aún son más bajos que para el cuarto año, C\$9.273, pero los ingresos ascienden a C\$20.800, lo cual produce una rentabilidad adecuada al productor.

Según la situación planteada, el productor no necesitaría crédito a partir del primer año, o dicho de otro modo, el crédito que se le da actualmente en tres años, se debería entregar todo durante el primer año. Esta situación ocurre porque los bancos no consideran el cultivo del cacao y el plátano durante el mismo año, y generalmente dan el crédito sólo para el cacao. El cultivador de cacao normalmente es de escasos recursos y aunque a partir del segundo año, si maneja bien el cacao asociado con plátano y puede obtener ganancias, necesita capital de trabajo u operación antes de cosechar.

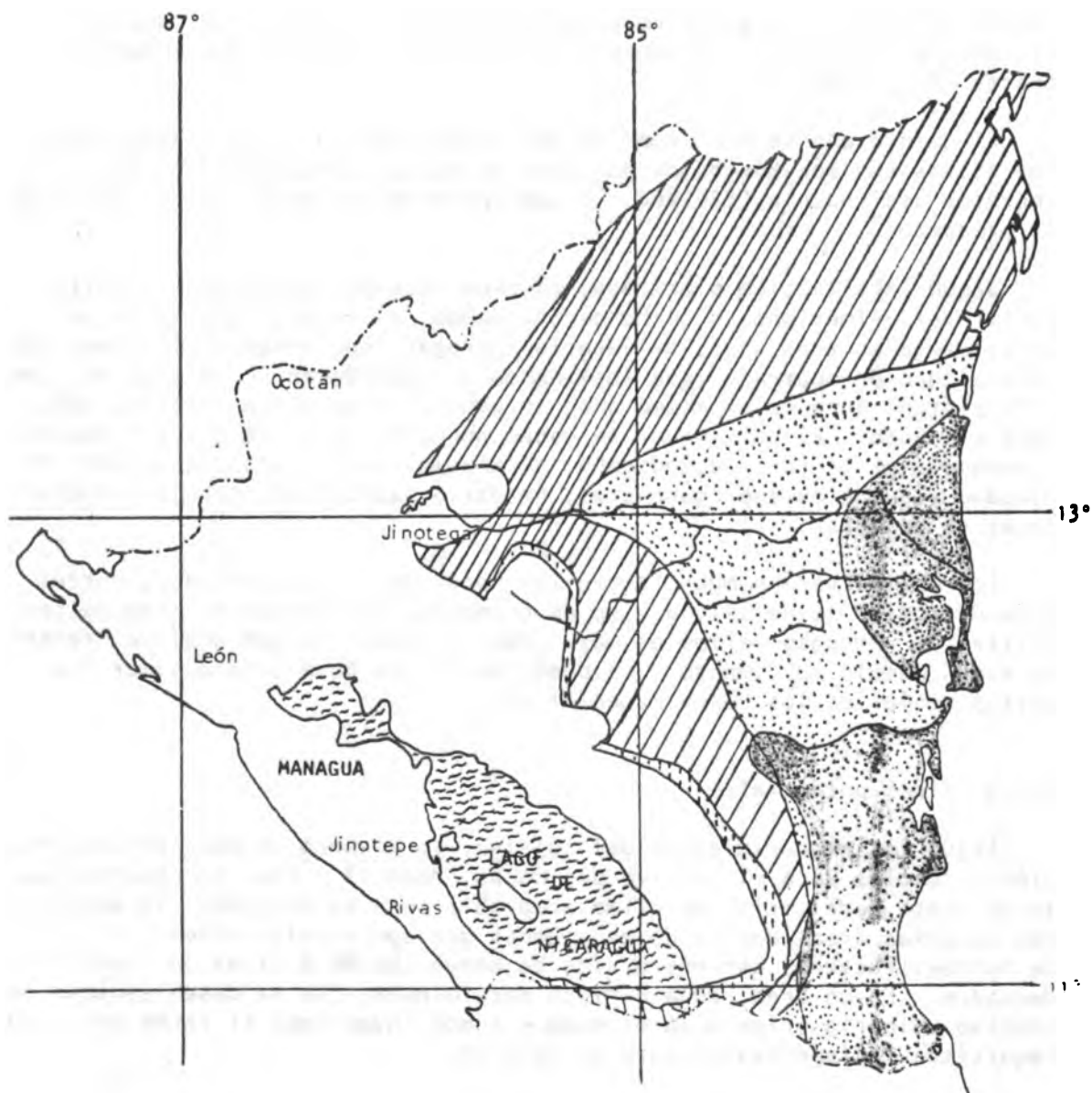
Los costos varían mucho según las condiciones de cada finca, por el tipo de suelo, la necesidad o no de drenajes, los requerimientos de fertilizantes y muchas variables más. Por lo tanto, lo que aquí se presenta es un modelo muy general que pueda servir de base para estimar los costos reales en los casos específicos.

#### 8.2.5 Áreas potenciales

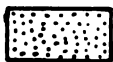



Según los requerimientos del cultivo, se elaboró un mapa de zonificación climática para el cultivo del cacao, Mapa 14. Como se observa, existe un vasto territorio con clima aceptable para el cultivo, sin embargo, hay extensas áreas dentro de esas zonas que son incultivables por falta de infraestructura, caminos o vías de comunicación y otras por suelos inadecuados. En un área, zona o finca determinada, que se desea sembrar será preciso ubicarla primero en el mapa y luego investigar si reúne los otros requisitos indispensables para el cultivo.

En 1979, Peralta (112) realizó una zonificación para cacao y recomendó dentro de esa inmensa área las siguientes sub-regiones aptas para el cultivo:

1. Bluefields (aluviones de los ríos Escondido, Siquia y Rama)	2000 ha
2. Big Laguna - Cukra Hill	20000 ha
3. Cukra River	10000 ha
4. Río Grande	100000 ha
5. Río Coco (rivera aluvial desde Wíwilf hasta la desembocadura)	10000 ha
6. Punta gorda	10000 ha
7. Kuringuás	60000 ha
8. Río Escondido	2000 ha



Mapa 14. Nicaragua. Zonificación climática para el cultivo de cacao.

Adaptabilidad			
Buena			Moderada
grado 1	grado 2	grado 3	grado 1
			

9. Siuna - Río Blanco	50000 ha
10. Rivas - Río San Juan	75000 ha
11. Resto del país	10000 ha
Total -----	<hr/> 349000 ha

Entre los suelos de Nicaragua, al menos existen 3 tipos muy buenos para cacao. Basado en los datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (107) y de Tahal (106) se caracterizó la fertilidad de tres tipos de suelo (Figura 32), de acuerdo con el método sugerido por Alvim (ver Figura 2). Como se puede ver en la Figura 32 el suelo *Typic tropudalfs* es un excelente suelo para cacao porque se acerca mucho al suelo fértil ideal. Los otros dos tipos de suelos caracterizados, seguramente no tendrán mucho éxito en el cultivo, a no ser que se rectifique en forma adecuada sus deficiencias, pues excepto el potasio, estos suelos son "pobres" en los otros componentes estudiados.

La compañía Tahal (106) de Israel hizo un estudio sobre los suelos del Atlántico de Nicaragua y propuso para la zonificación de cacao las variables del Cuadro 57. Según ese estudio no se determinaron áreas de buena adaptabilidad para cacao en base a factores climáticos y de drenajes naturales del suelo. En general, ese criterio es teórico, puesto que la decisión final se debe hacer en base a un reconocimiento en el campo y a la aplicación de algunas prácticas que puedan rectificar o cambiar las limitantes más importantes.

Con base en las variables del Cuadro 57, la Tahal (106) dibujó el Mapa 15 para los suelos cacaoteros del Atlántico de Nicaragua. Las áreas no coinciden exactamente con la zonificación de Peralta, más que en algunos pocos casos. De todas formas, el Mapa da una idea de cuales son los mejores lugares potenciales.

### 8.3 PROYECTOS EN PERSPECTIVAS

Existen dos proyectos para el fomento del cultivo del cacao en Nicaragua. El proyecto de las Cooperativas u Organizaciones campesinas y el Proyecto de Desarrollo Rural Integral Rigoberto Cabezas (PRICA). El primero pretende el cultivo de 3.738 hectáreas de cacao ubicadas en las zonas siguientes (103):

1. Rama	-	280
2. Bluefields	-	1.708
3. Siuna	-	840
4. Waspam	-	560
5. Río San Juan	-	350
Total		<hr/> 3.738

Este proyecto está a cargo de Programas Campesinos (PROCAMPO) el cual brinda la asesoría y asistencia técnica a las cooperativas interesadas en

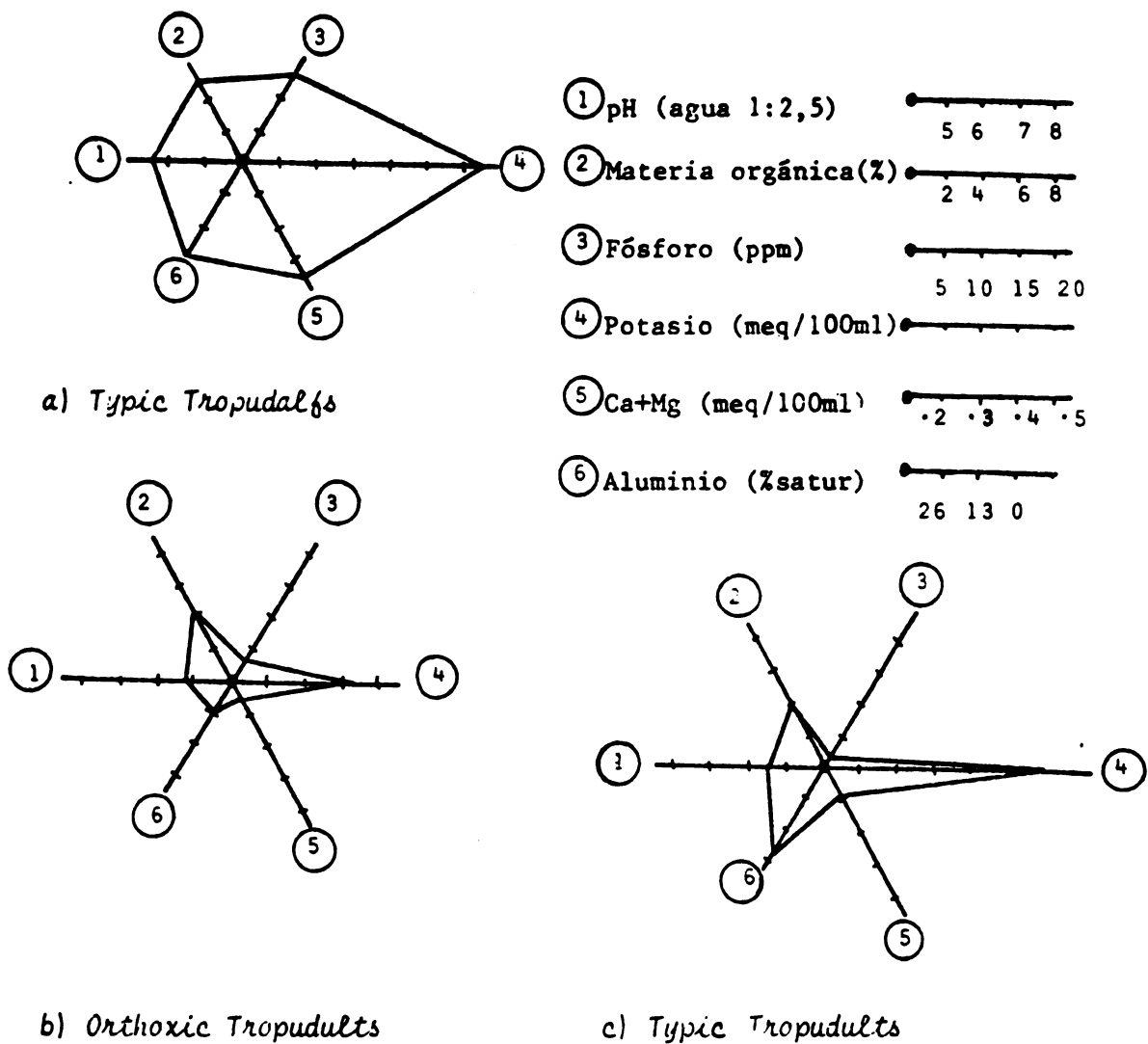


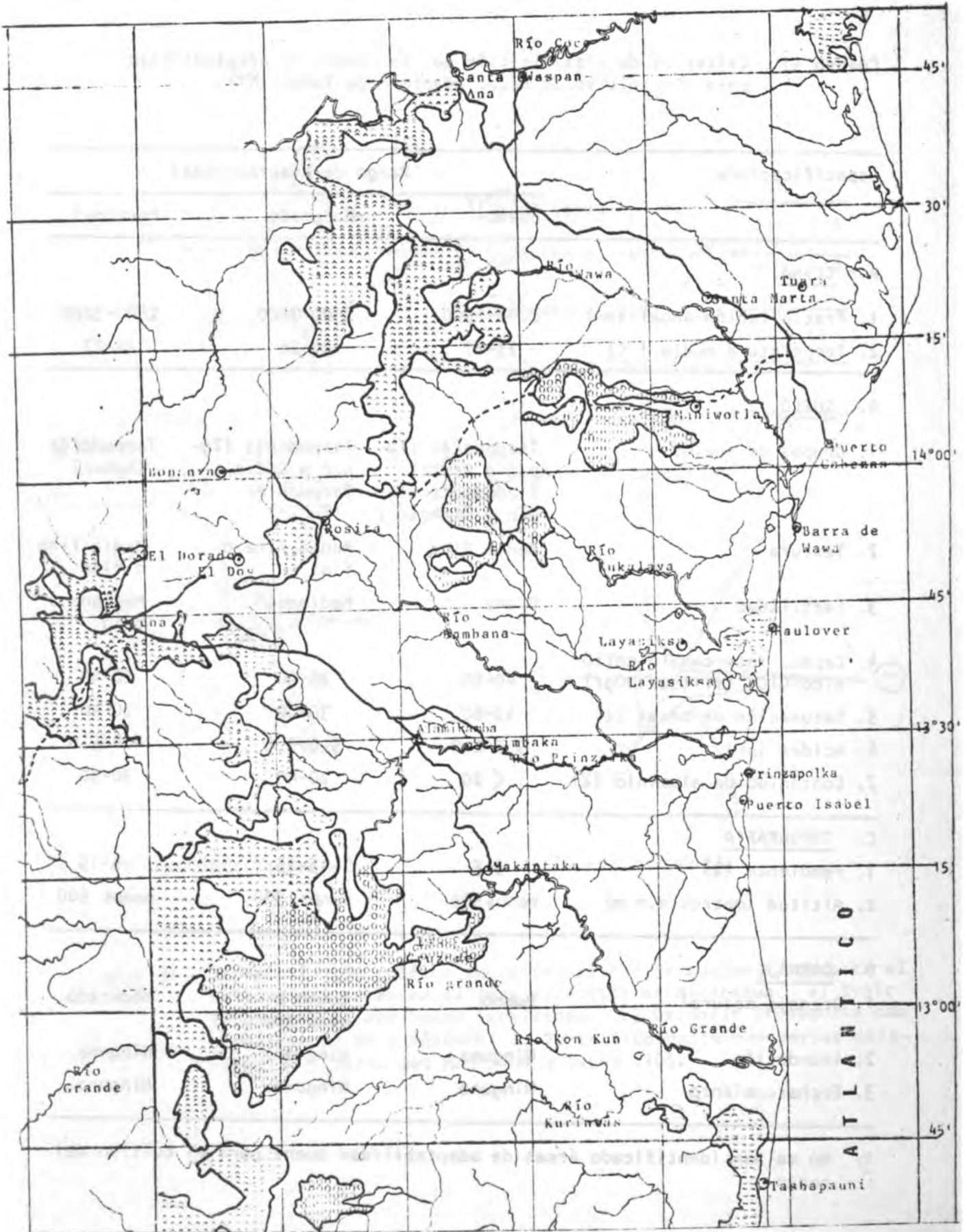
Figura 32. Representación gráfica de la fertilidad de suelos aptos para el cultivo del cacao en la zona Atlántica de Nicaragua. a) *Typic Tropudalfs* de muy buena fertilidad. b) *Orthoxic Tropudults* con problemas de pH y fósforo. c) *Typic Tropudults* con varias deficiencias. Datos del MAG (107) y Tahal (105)

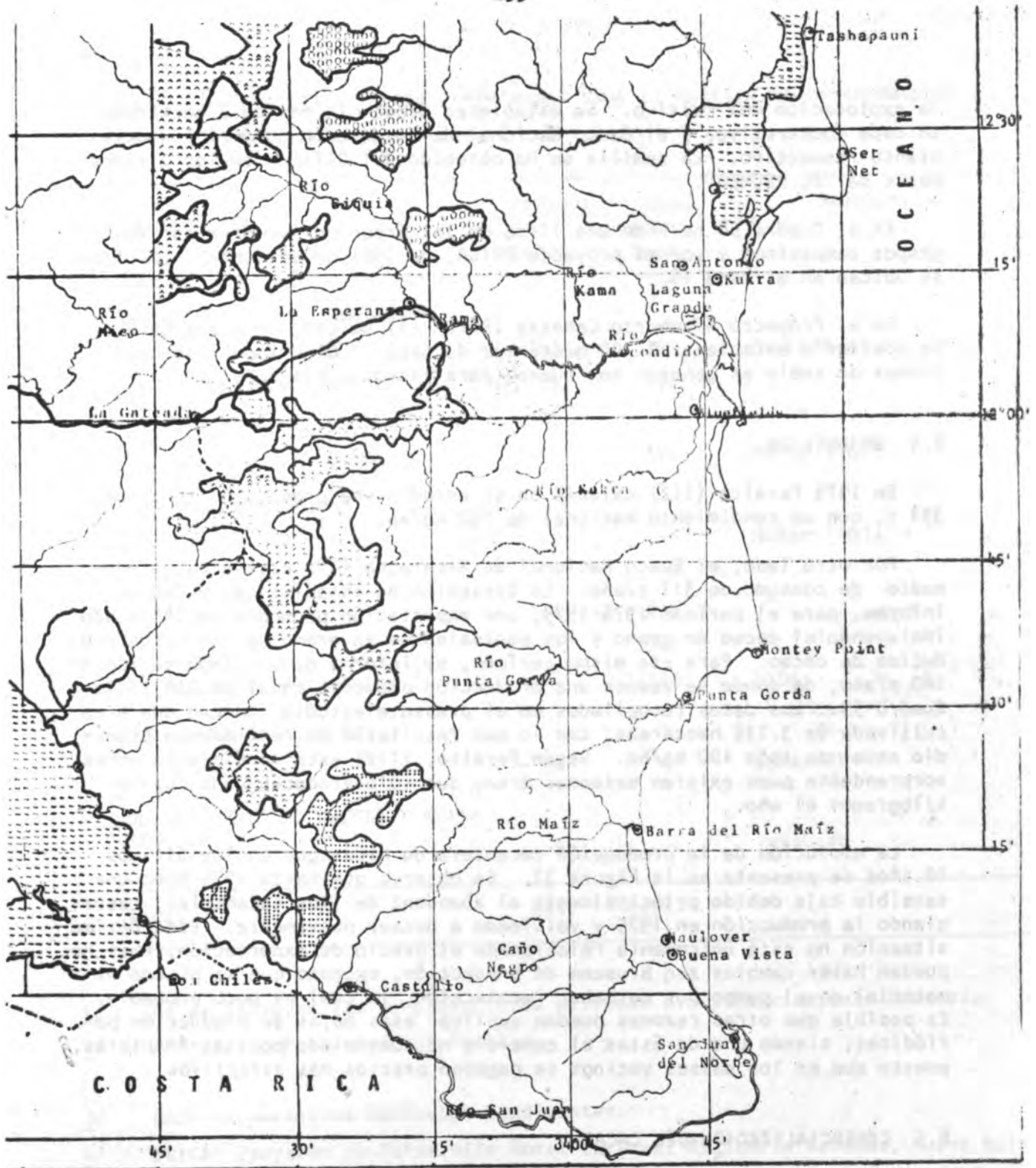


Cuadro 57. Criterios de clasificación de los rangos de adaptabilidad para el cultivo de cacao. Adaptado de Tahal (106).

Especificaciones	Rango de adaptabilidad		
	Bueno <sup>1/</sup>	Moderado	Marginal
<b>A. CLIMA</b>			
1. Precipitación anual (mm)	2000-2500	2500-3000	2800-3200
2. Temperatura media (°C)	23-27	24-26	24-27
<b>B. SUELO</b>			
1. Grupos de suelos	<i>Tropudalfs (Typic y Ultic)</i> <i>Tropudults (Typic y Orthoxic)</i>	<i>Tropudalfs (Typic y Ultic)</i> <i>Tropudu Hs (Typic)</i>	<i>Tropudalfs (Agric)</i>
2. Textura	Media fina	Media fina o fina	Media fina o fina
3. Fertilidad	Buena	Mediana	Mediana a baja
4. Capac. intercambio catiónico CIC- (milieq/100gr)	40-60	20-40	20-40
5. Saturación de bases (%)	40-60	30-60	20-40
6. Acidez (pH)	5.0-6.0	5.0-5.6	4.8-5.0
7. Contenido de aluminio (%)	< 20	20-40	30-50
<b>C. TOPOGRAFIA</b>			
1. Pendiente (%)	3-5	5-15	5-15
2. Altitud (metros s.n.m)	menos 500	menos 500	menos 500
<b>D. DRENAJE</b>			
1. Drenaje natural	Bueno	Bueno a moderado	Moderado
2. Inundación	Ninguna	Ninguna	Ninguna
3. Encharcamiento	Ninguno	Ninguno	Ninguno

<sup>1/</sup> No se han identificado áreas de adaptabilidad buena para el cultivo del cacao.





Mapa 15. Nicaragua. Adaptabilidad para cacao de los suelos del Atlántico.



Moderado



Moderada (Algunos limitantes)



Marginal

la explotación del cultivo. Se establecen áreas mínimas de 7 hectáreas en cada cooperativa; y el Banco Nacional de Desarrollo dará el financiamiento respectivo. La semilla se ha obtenido del CATIE y en los últimos meses de "EL RECREO".

En el Cuadro 58 se hizo una lista de las áreas por sembrar por los grupos campesinos y por el proyecto PRICA, de 1981 en adelante. Las áreas se ubican en el Mapa 16.

En el Proyecto Rigoberto Cabezas (PRICA II) ubicado en Nueva Guinea se pretendía establecer 2.100 hectáreas de cacao. El clima y las condiciones de suelo en general son buenas para cacao en esa zona.

#### 8.4 PRODUCCION

En 1979 Peralta (112) calculó en su estudio una producción total de 391 t, con un rendimiento nacional de 150 kg/ha.

Por otro lado, el Banco Nacional de Nicaragua (17) estimó datos promedio de consumo de 311 t/año. La Dirección de Estadísticas y Censos informa, para el período 1976-1979, una exportación promedio de 241 t/año, incluyendo el cacao en grano y los equivalentes en grano de los otros productos de cacao. Para ese mismo período, se informa de una importación de 260 t/año, de donde se deduce una producción promedio anual de 314 t/año, Cuadro 59. Los datos recopilados en el presente estudio indican una área cultivada de 3.135 hectáreas, con lo que resultaría un rendimiento promedio anual de solo 100 kg/ha. Según Peralta, (112) este rendimiento no es sorprendente pues existen extensas áreas que sólo producen unos cuantos kilogramos al año.

La evolución de la producción cacaotera de Nicaragua en los últimos 10 años se presenta en la Figura 33. Se observa que hasta 1974 hubo una sensible baja debido principalmente al abandono de los cacaotales, resurgiendo la producción en 1975 y volviendo a decaer nuevamente. Esta última situación no está únicamente relacionada al precio de exportación, pues no pueden haber cambios tan bruscos de producción, excepto que se pierda el material en el campo por no haber recolección, lo cual es poco probable. Es posible que otras razones puedan explicar esas bajas de producción periódicas, siendo una de éstas el comercio no controlado por las fronteras, puesto que en los países vecinos se pagaban precios más atractivos.

#### 8.5 COMERCIALIZACION DEL CACAO

La comercialización interna del cacao en Nicaragua es confusa debido al sistema inherente interno que lo caracteriza, sin embargo se pueden estudiar, al igual que en los otros países, las formas clásicas del mercado interno y externo.

Cuadro 58. Nicaragua. Areas proyectadas para el cultivo de cacao durante 1981 y a mediano plazo <sup>1/</sup>

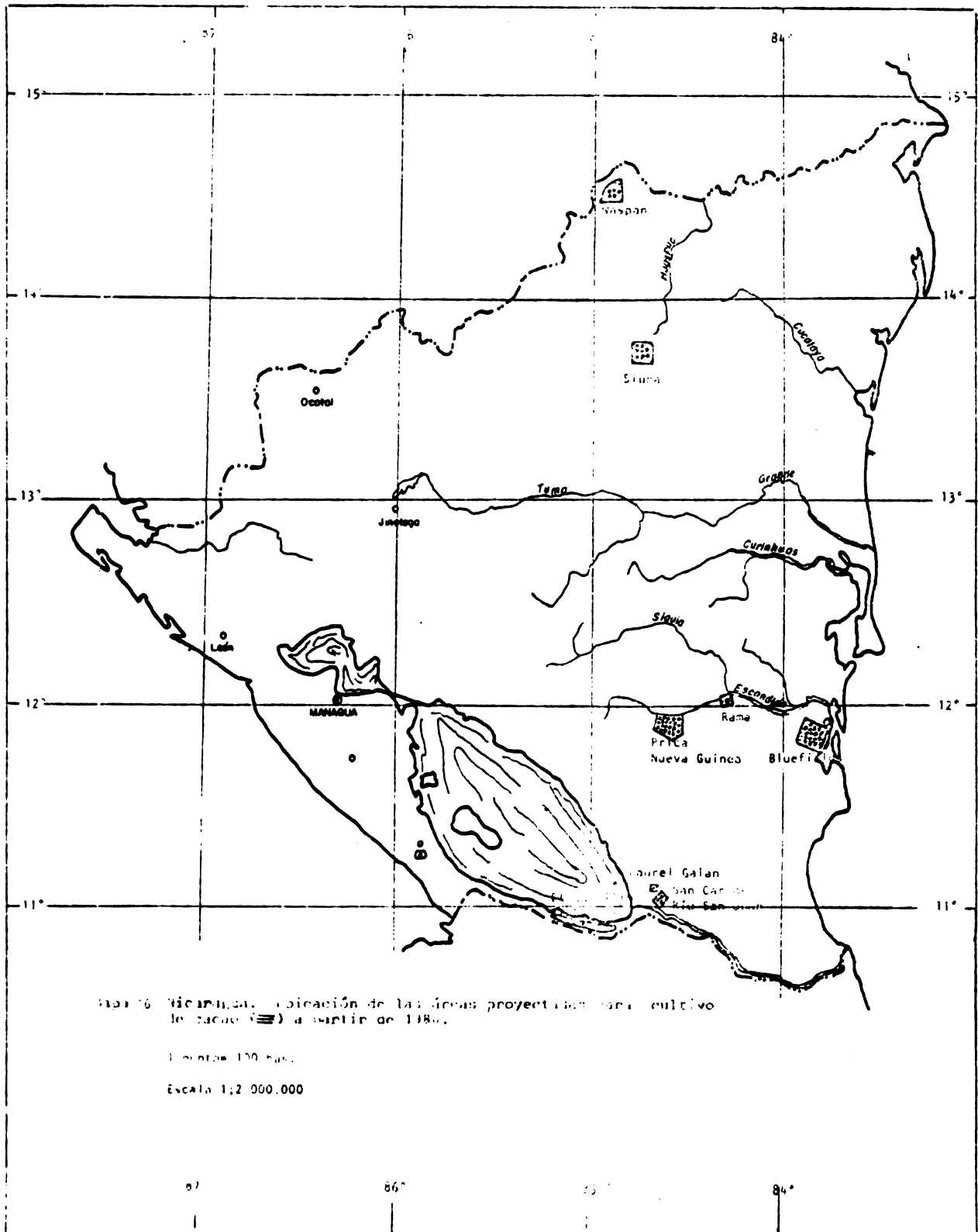
Lugar	Proyectos. (has)		Referencia
	1981	mediano plazo	
1. DEPARTAMENTO RIO SAN JUAN			
El Castillo (APP) <sup>2/</sup>	42	--	Estrada et al. (56)
El Raudal (APP) <sup>2/</sup>	35	35	" " " "
Laurel Galan (CAS) <sup>3/</sup>	70	--	" " "
San Carlos (CAS)	--	280	Muñoz (107)
2. DEPARTAMENTO ZELAYA			
Rama	42	--	Muñoz (107)
Bluefield	--	1.708	" "
Siuna	--	840	" "
Waspam	--	560	" "
Nueva Guinea (PRICA) <sup>4/</sup>	--	2.100	MIDA
3. DEPARTAMENTO DE RIVAS			
Rivas	70	--	INRA-APP
4. DEPARTAMENTO DE ESTELI Y NUEVA SEGOVIA.			
	9	--	INRA-APP
Total	268	5.523	

<sup>1/</sup> No se incluyen las de productores privados sin financiamiento bancario.

<sup>2/</sup> APP= Areas Propiedad del Pueblo

<sup>3/</sup> CAS= Cooperativas Agrícolas Sandinistas.

<sup>4/</sup> PRICA= Proyecto de Desarrollo Rural Integral Rigoberto Cabezas, Nueva Guinea.



Cuadro 59. Nicaragua. Producción, importación, exportación y consumo de cacao en grano en los últimos 10 años. <sup>1/</sup>

Años	Producción (P) <sup>2/</sup> (t)	Importación (I) <sup>3/</sup> (t)	Exportación (E) <sup>3/</sup> (t)	Consumo (C) <sup>4/</sup> (t)
1970	520	101	302	325
1971	513	214	314	413
1972	512	324	339	497
1973	442	356	148	650
1974	160	705	412	453
1975	455	402	370	487
1976	543	318	471	390
1977	256	432	335	353
1978	262	178	126	314
1979 <sup>1</sup>	193	110	32	271

<sup>1/</sup> El equivalente en grano de los productos de cacao se obtuvo por los factores de conversión siguientes: manteca 1,33; torta y polvo 1,18; pasta 1,25 y chocolate 0,5.

<sup>2/</sup> Estimada a partir de:  $P = (E+C) - I$

<sup>3/</sup> Datos de la Dirección General de Estadística y Censos

<sup>4/</sup> Datos del Banco Nacional de Nicaragua.

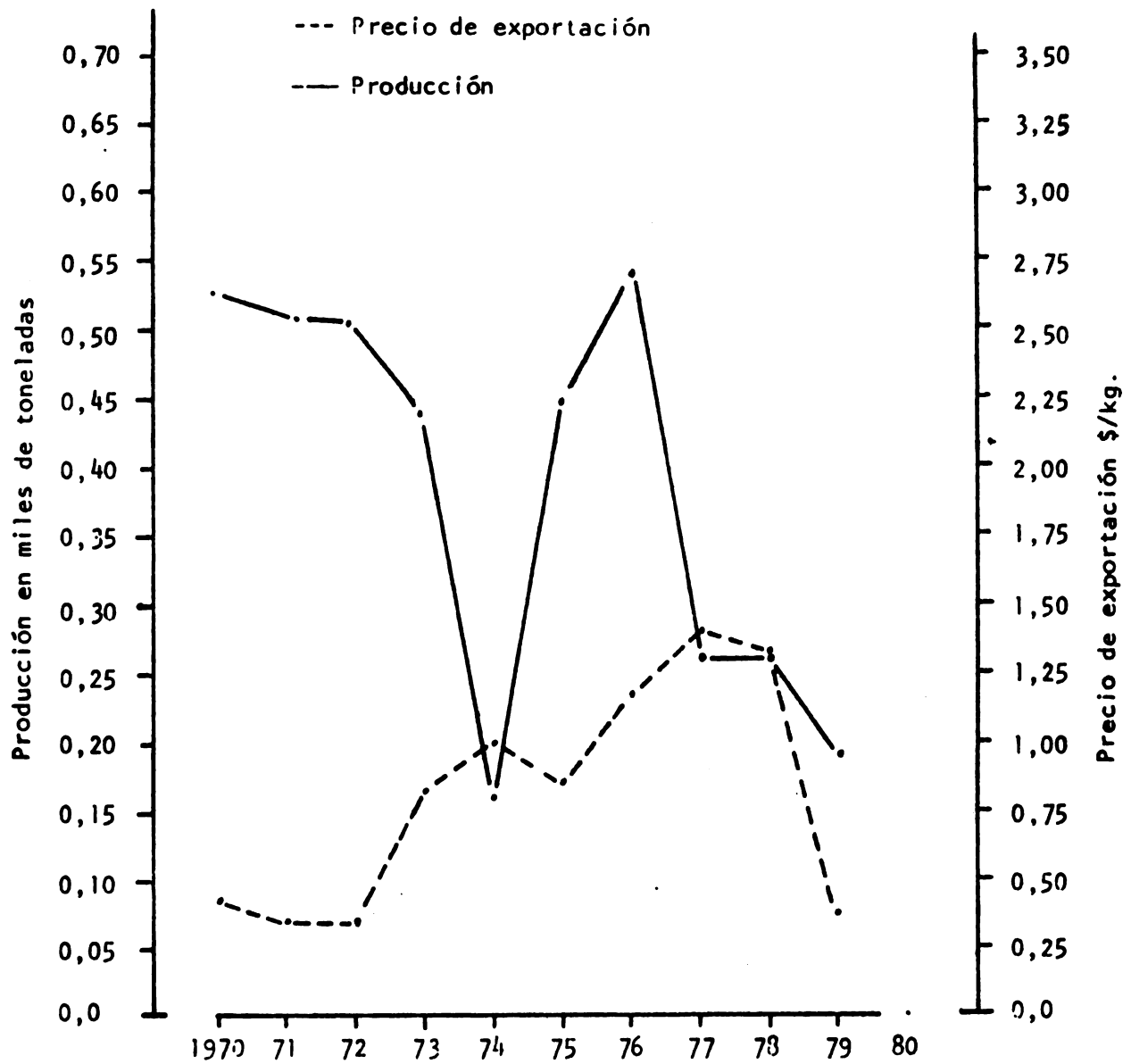


Fig. 33. NICARAGUA. Producción y precios del cacao en grano en los últimos 11 años. Estimación según exportación, importación y consumo de cacao en grano y de producción de cacao.



### 8.5.1 Comercialización externa.

Nicaragua es un país que no procesa cacao y por lo tanto no exporta productos de cacao. La principal exportación la constituye en 99,5% el cacao en grano, cuyos volúmenes y valores se presentan en el Cuadro 60.

La importación corresponde al cacao en grano y a los productos de cacao. Como promedio de los últimos 11 años se importó, del total un 18% de cacao en grano, un 30% en polvo de cacao, un 8% en pasta y manteca y 43% en chocolates y preparados de chocolates, Cuadro 61. El bajo valor total de las importaciones para los años 1978 y 1979, se debe en gran parte a la guerra civil que sufrió Nicaragua en esos años.

En las Figuras 34 y 35 se presentan las tendencias de las exportaciones e importaciones en los últimos 10 años, en volumen y valor respectivamente. En la exportación se observa una relación muy estrecha entre volumen y precio pero respecto a las importaciones no ocurre lo mismo. En la Figura 34 se observa que el mayor volumen importado ha correspondido siempre a los chocolates. Mientras, en la Figura 35, se observa que a partir de 1976 los valores del polvo y los chocolates tendieron a ser muy similares.

En términos muy generales las exportaciones sólo han representado un 35% de las importaciones lo cual convierte a Nicaragua en un país consumidor y no productor de cacao.

Los países con los cuales Nicaragua comercializa la exportación de grano han sido América Central y Estados Unidos. Sólo El Salvador ha ocupado el 35% de sus exportaciones, Cuadro 62 y Figura 35.

Las importaciones se realizan principalmente de Costa Rica con un 55%, de Guatemala un 21%, de El Salvador un 7% y de otros países un 17%, Cuadro 63 y figura 36.

Los precios de exportación del cacao en Nicaragua, aparentemente no están tan relacionados con los del mercado mundial como los precios de los otros países, Figura 37. La razón puede ser los bajos volúmenes de comercialización y sus canales.

### 8.5.2 Comercialización interna

Como se dijo anteriormente el comercio interno actual del cacao en Nicaragua es confuso por no existir canales claros y bien definidos. La falta de vías de comunicación parece haber acrecentado la complejidad del mercado, que por lo general se inicia en los ríos con intervención de varios intermediarios, aún tratándose de cantidades pequeñas. En Managua se realiza la fase final de la comercialización en la que intervienen pocos comerciantes que lo distribuyen localmente o lo exportan. El manejo del cacao bajo condiciones de alta precipitación y transporte fluvial incipiente es muy delicado y fácilmente puede reducir la calidad del grano que no ha sido debidamente fermentado y en general, bajo estas condiciones de

Cuadro 60 Nicaragua. Exportación total de cacao y productos de cacao durante el período 1970-1980 <sup>1/</sup>. Valores en millones CA \$

Año	Cacao en grano		Cacao en polvo		Pasta y manteca de cacao		Chocolates		Total	
	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$		
1970	301.865	126.814	608	273	00	00	90	11	302.563	127.098
1971	311.396	107.775	00	00	2.960	812	00	00	314.356	108.587
1972	339.701	115.971	123	253	00	00	00	00	339.824	116.224
1973	148.228	121.943	00	00	185	280	00	00	148.413	122.223
1974	412.123	399.684	00	00	00	00	00	00	412.123	399.684
1975	370.518	312.894	00	00	00	00	00	00	370.518	312.894
1976	470.599	552.707	00	00	00	00	00	00	470.599	552.707
1977	335.278	468.235	00	00	00	00	2.182	9.566	337.460	477.801
1978	126.611	168.417	00	00	00	00	00	00	126.611	168.417
1979	32.288	11.729	00	00	00	00	00	00	32.288	11.729
1980	1.842	6.004	18	15	00	00	00	00	1.860	6.019
<b>Total</b>	<b>2.850.449</b>	<b>2.392.173</b>	<b>749</b>	<b>541</b>	<b>3.145</b>	<b>1.092</b>	<b>2.272</b>	<b>9.577</b>	<b>2.856.615</b>	<b>2.403.383</b>

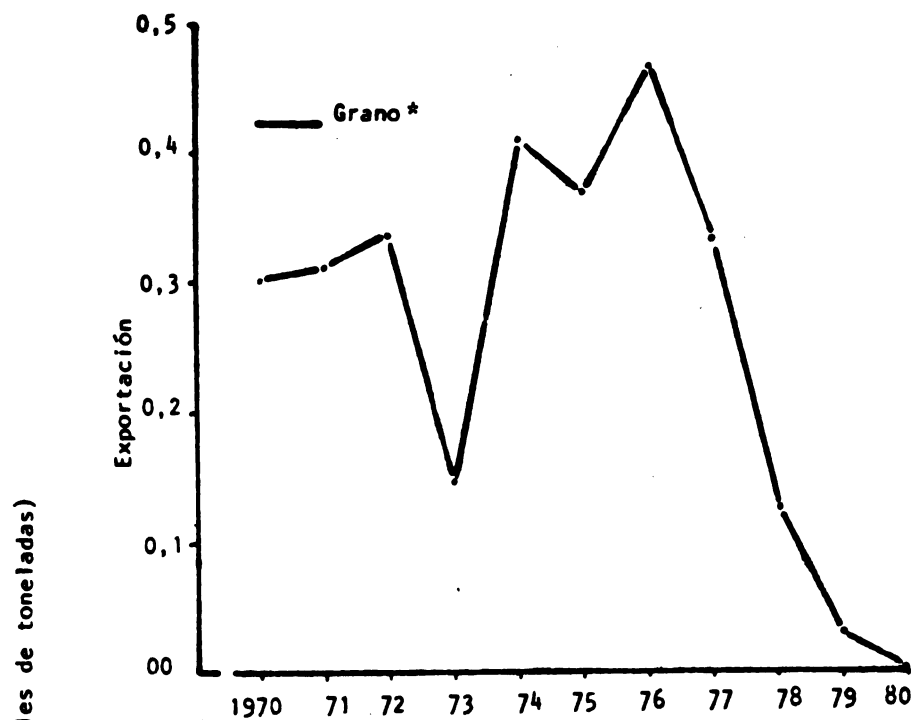
<sup>1/</sup> Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSO. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Managua, Nicaragua.

Cuadro 61 Nicaragua. Importación total de cacao y productos de cacao durante el período 1970-1980 <sup>1/</sup>. Valores en millones C.S. \$

Año	Cacao en grano		Cacao en polvo		Pasta y manteca de cacao		Chocolates		Total	
	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$	Peso kg	Valor C.A.\$
1970	3.404	1.655	56.301	45.056	1.231	1.635	125.113	108.935	186.049	157.281
1971	79.102	25.591	78.465	64.988	7.867	5.373	129.354	110.884	294.878	206.836
1972	191.291	61.835	86.897	65.305	586	906	114.763	97.478	393.537	225.524
1973	150.194	65.181	87.688	80.581	1.954	1.309	400.671	352.436	640.507	499.507
1974	219.369	88.562	107.996	117.014	235.397	285.197	235.343	248.879	798.105	739.652
1975	211.288	77.060	93.604	101.831	15.600	2.798	245.429	296.382	565.921	488.071
1976	226.989	102.536	00	00	32.176	29.641	199.215	283.837	458.380	416.014
1977	136.145	199.145	129.339	369.211	68.078	83.102	218.911	362.175	552.473	1.013.633
1978	38.158	30.080	58.201	268.441	20.671	28.629	175.788	281.633	292.818	608.783
1979	00	00	53.995	196.543	6.195	9.223	150.493	267.958	210.683	473.724
1980	200.621	620.131	250.682	781.475	61.584	108.040	297.172	592.658	810.059	2.102.304
Total	1.456.651	1.271.776	1.003.168	2.090.445	451.339	565.853	2.292.252	3.003.255	5.203.410	6.931.329

<sup>1/</sup> Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSO. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Managua, Nicaragua.

1 C.A.\$ = C\$10



\* No se exportaron otros productos.

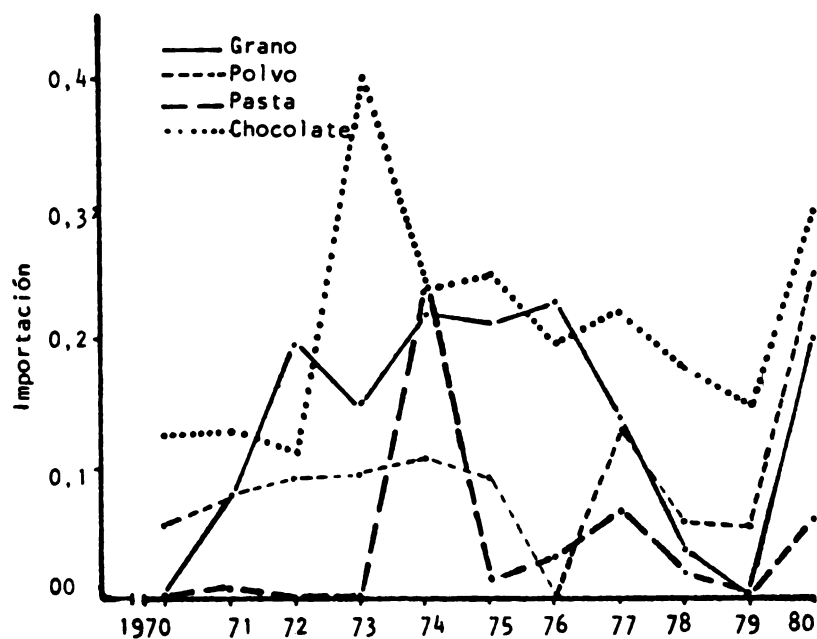


Figura 34. Nicaragua. Volumen y tendencias de la exportación e importación de cacao en los últimos 11 años.

Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Managua, Nicaragua.

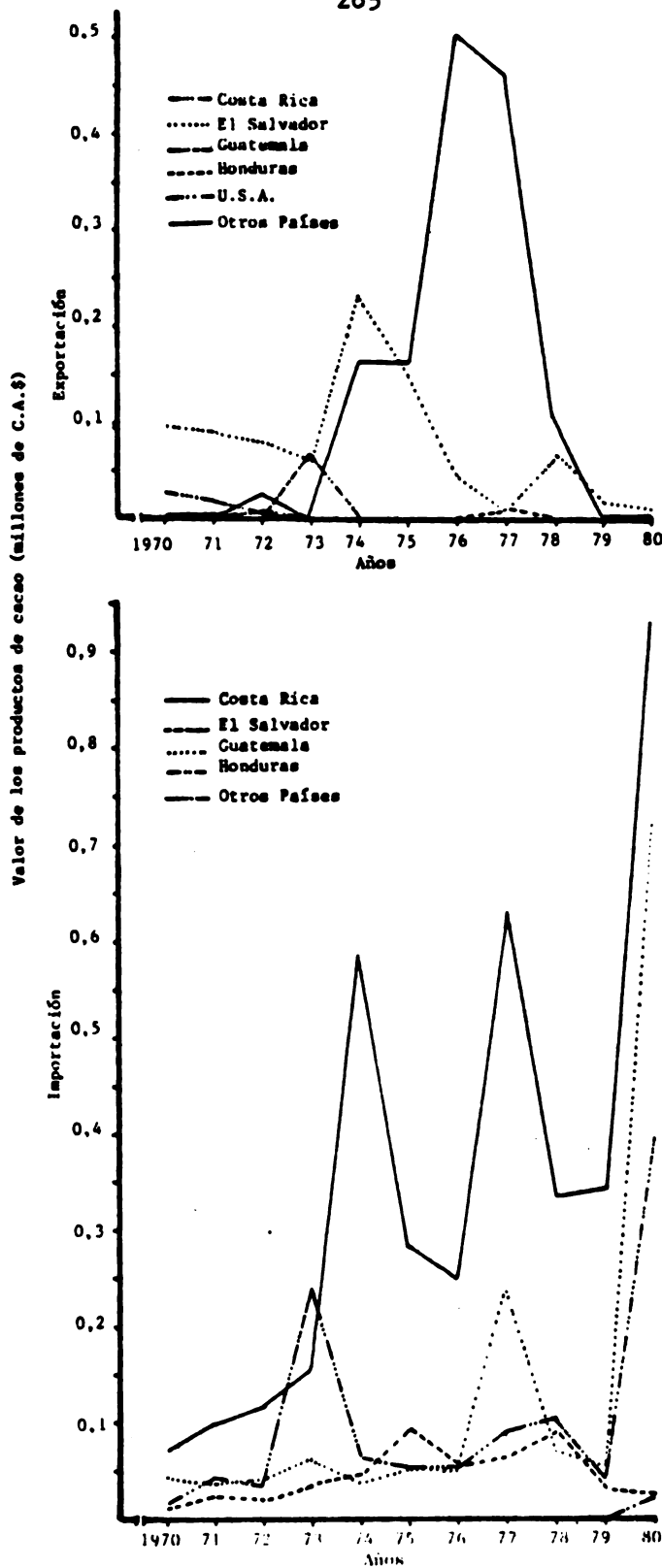


Figura 36. Nicaragua. Valor y destino de las importaciones y exportaciones de cacao y sus productos en los últimos 11 años.

Fuente: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Managua, Nicaragua.

Cuadro 62 Nicaragua. Exportación de cacao y de productos de cacao<sup>1/</sup> según su destino en el período 1970-1980<sup>2/</sup>. Valores en millones de C.A.\$

Año	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Panamá	U.S.A.	Otros países	TOTAL
1970	11	94.065	28.798	4.224	00	00	00	127.098
1971	00	90.037	17.097	1.428	00	00	25	108.587
1972	6.171	79.452	5.161	253	00	00	25.187	116.224
1973	280	60.936	00	00	00	61.007	00	122.223
1974	357	230.811	00	00	00	00	168.516	399.684
1975	00	149.469	00	00	00	00	163.425	312.894
1976	00	45.307	00	00	00	00	507.400	552.707
1977	00	9.497	00	9.566	00	00	458.741	477.804
1978	00	63.978	00	00	00	00	104.439	168.417
1979	00	11.729	00	00	00	00	00	11.729
1980	4	6.000	00	00	00	00	15	6.019
Total	6.823	841.281	51.056	15.471	00	61.007	1.427.740	2.403.383

1/ Cacao en grano, cacao en polvo, pasta y manteca de cacao y chocolates

2/ Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSO. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Managua, Nicaragua.

Peridad 1 C.A.\$ = C\$10

Cuadro 6.3 Nicaragua. Importación de cacao y productos de cacao <sup>1/</sup> por países durante el período 1970-1980. <sup>2/</sup> Valores en millones C.A.\$

Años	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Panamá	U.S.A	Otros	Total
1970	71.314	14.844	46.909	2.065	00	2.927	19.222	157.281
1971	100.150	25.638	37.606	00	00	00	43.442	206.836
1972	119.088	24.646	44.064	970	00	00	36.756	225.524
1973	159.753	35.752	62.008	00	00	00	241.994	499.507
1974	586.404	46.792	40.295	00	00	318	65.843	739.652
1975	288.098	93.302	55.988	255	00	00	50.428	488.071
1976	251.374	57.615	50.241	00	00	00	56.784	416.014
1977	625.277	65.932	235.030	00	00	00	87.394	1.013.633
1978	339.182	90.299	74.625	00	00	00	104.677	608.783
1979	341.594	34.733	57.094	00	00	00	40.303	473.724
1980	939.241	25.193	720.336	24.690	00	00	392.844	2.102.304
Total	3.821.475	514.746	1.424.196	27.980	00	3.245	1.139.687	6.931.329

<sup>1/</sup> Cacao en grano, cacao en polvo, pasta y manteca de cacao y chocolate.

<sup>2/</sup> Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSO. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Managua, Nicaragua.

Paridad 1 C.A.\$ = C\$10

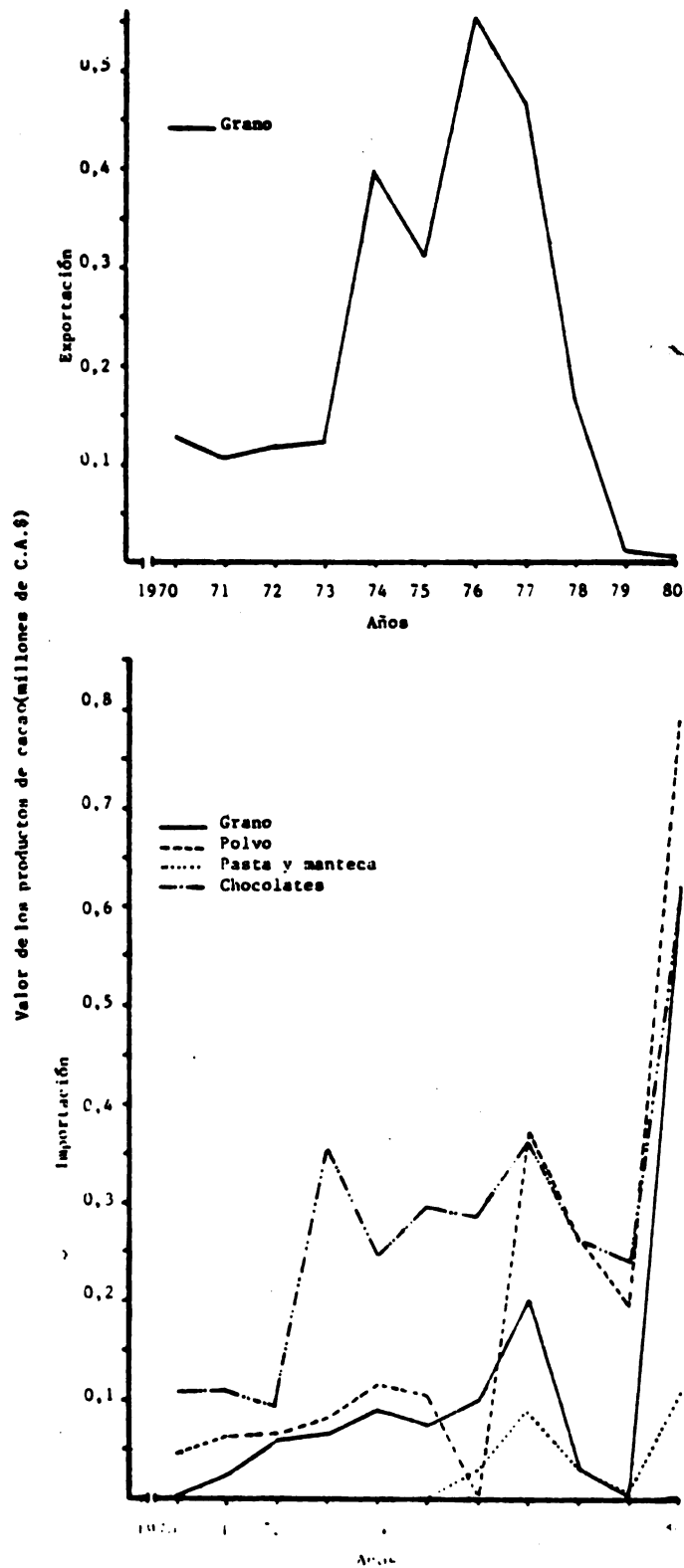


Figura 35. Nicaragua. Tendencias de la importación y exportación de cacao y sus productos en los últimos 11 años.

Fuente: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Managua, Nicaragua.



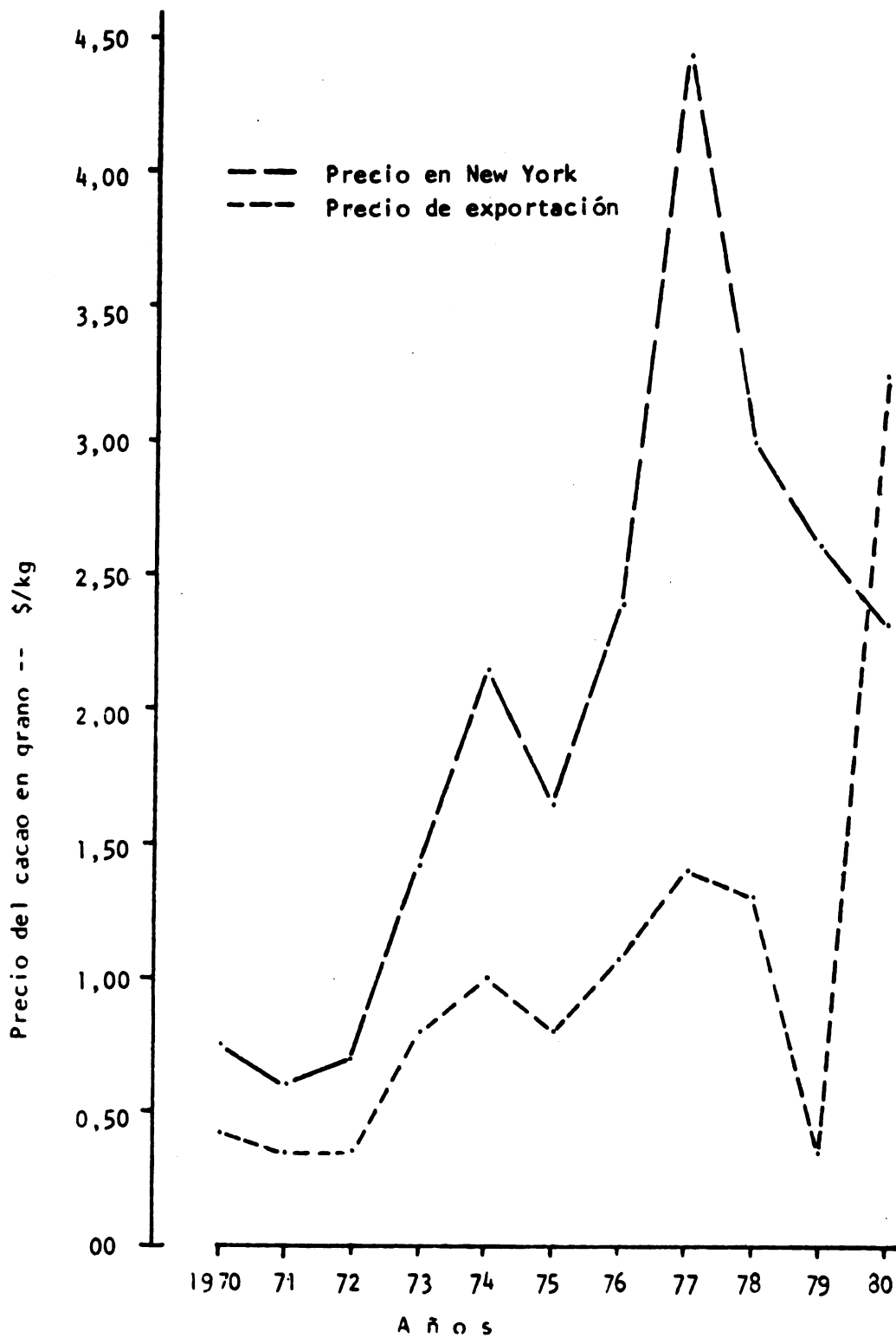


Fig. 37 . NICARAGUA. Precio del cacao fermentado en New York y precio del cacao de exportación en Nicaragua en los últimos 11 años.

transporte, la contaminación y la ruptura de los granos es muy fácil.

Una industria frutera de Granada proyecta instalar una pequeña industria de chocolates para consumo nacional y antes de operar están estudiando la mejor forma de introducirse en el mercado y poder controlar parte de la comercialización interna y el abastecimiento regular de materia prima para los productos que elaborará.

## 8.6 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

En muchas regiones húmedas donde se cultiva el cacao, los campesinos sólo tienen posibilidad de obtener pequeñas producciones de subsistencia, ya que el exceso de precipitación impide el establecimiento de plantaciones permanentes rentables. Actualmente se observa una activa participación de cooperativas agrícolas u organizaciones campesinas, en el fomento del cultivo del cacao, lo que indudablemente beneficiará a los moradores de la región, en vista que el cacao constituye una modalidad alimenticia cotidiana y además será una fuente apreciable de ingresos.

Para llevar a cabo esta actividad, las cooperativas cuentan con apoyo gubernamental para su organización y financiamiento para sus siembras. La tradicional costumbre nacional del consumo casero de chocolate y otras bebidas a base de cacao, asegura en parte el éxito de la comercialización; también es factible la posibilidad de introducir algunas manufacturas sencillas de productos con alto porcentaje de cacao.

En el desarrollo del cultivo del cacao en Nicaragua, jugará un papel muy importante la producción de semilla híbrida que se realiza en la Estación Experimental El Recreo, ya que evitará el alto costo de la importación de semilla y favorecerá la transferencia de tecnología adecuada a los agricultores de la zona.

## 8.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.7.1 Conclusiones Generales

De los países centroamericanos, Nicaragua es el que posee mayor potencialidad para la producción de cacao, especialmente por sus condiciones de clima y suelo, estimándose en 349,000 has la superficie apta para este cultivo. A pesar de lo anterior actualmente sólo hay reducidas áreas sembradas, debido a restricciones de infraestructura vial que incide en el establecimiento de plantaciones y en las etapas de transporte y mercado. Las actuales plantaciones se localizan en los departamentos Río San Juan, Zelaya y Boaco.

Las características de las plantaciones muestran bajos niveles tecnológicos que dan por resultado bajos rendimientos que, en promedio, alcanzan 150 kg/ha. En las plantaciones antiguas se observa semi-abandonado de las mismas y mal manejo es decir, no hay buen control de sombra y

enfermedades, las fertilizaciones son escasas e inadecuadas, el distanciamiento de siembra es demasiado amplio. En las plantaciones recientes se observa una mejor tecnificación y una densidad de siembra aceptable.

A nivel experimental la estación "El Recreo" realiza esfuerzos por proveer híbridos mejorados, pero su capacidad no le permite cubrir la demanda nacional.

A pesar de que un estudio efectuado indicó que debido a problemas de drenaje natural del suelo, las posibilidades de producción de cacao eran reducidas, actualmente se promueven tres proyectos que abarcan cerca de 12.000 has.

A nivel de pequeñas unidades de producción, especialmente las localizadas en las regiones con mayor humedad, se ha observado que el cacao ha recibido el efecto negativo de una excesiva precipitación pluvial que ha ocasionado severas pérdidas, pero en términos generales existe entusiasmo por el cultivo de cacao.

En aspectos financieros Nicaragua muestra mayor flexibilidad en cuanto a intereses, plazo de gracia y período de amortización. El apoyo bancario cubre financiamiento y asistencia técnica. Las plantaciones actuales de cacao tienen la particularidad de tener sombra de plátano; este sistema permite al productor empezar a cubrir costos de producción antes de la cosecha de cacao. Es decir, el plátano permite obtener ingresos antes que la plantación de cacao inicie su producción.

Al igual que los otros países, Nicaragua produce cacao para exportación y por el momento solamente se proyecta instalar una pequeña industria.

#### 8.7.2 Campo agrícola

Las principales conclusiones de los aspectos agrícolas se pueden resumir así:

- i) La producción de cacao en Nicaragua está en manos de pequeños productores, algunos independientes y otros asociados en cooperativas o grupos de campesinos. En menor escala hay fincas grandes tecnificadas.
- ii) El cultivo del criollo o cacao real se extinguió. Ahora se da paso al cultivo de híbridos de alto rendimiento, producidos en el país o importados de CATIE.
- iii) Las áreas cacaoteras están muy distantes entre sí y, en la mayoría de los casos, el único medio de transporte es la canoa o el bote. No obstante, se trata de hacer llegar la tecnología hasta donde es posible, acompañada de crédito.
- iv) La producción y la productividad del cacao en Nicaragua son muy bajas.

- v) Existen muchas áreas potenciales para el cultivo, y los proyectos están bien ubicados pero necesitan estímulo y apoyo técnico y económico para llevarlos a cabo.
- vi) El escaso desarrollo del cacao como cultivo de exportación ha estado limitado por intereses socio-políticos, la falta de vías de comunicación en las zonas más adecuadas y los precios bajos de las décadas anteriores. Otro factor limitante ha sido la falta de personal preparado para afrontar programas de desarrollo en los últimos años. Hay muchos técnicos de varios niveles que conocen algo del cultivo, pero las técnicas recomendadas son muy anticuadas en comparación a los conocimientos actuales desarrollados en varios países.
- vii) Dentro de los planes de fomento para Nicaragua aún se puede observar que se está tratando de fomentar las siembras de material clonal, y se prevén los jardines adecuados para producir este material. Se conoce hoy en día que el manejo de ese material no es fácil y se hace muy complicado a nivel de finca, dando en general resultados muy malos. Esa tecnología se dejó de recomendar hace 20 ó 25 años, cuando se descubrió que los híbridos tenían mejores producciones, los árboles son normales y fáciles de manejar por parte del agricultor; son más precoces y se pueden sembrar a distancias más estrechas aumentando la población inicial lo que aumenta los rendimientos desde el inicio.
- viii) Entre los problemas agrícolas más importantes las enfermedades se destacan como el mayor impacto económico, sin embargo no existe ningún tipo de investigación en esta disciplina. Se conoce por lo menos tres enfermedades importantes Phytophthora, Monilia y Buba. Actualmente el CATIE mantiene dentro del material genético algún germoplasma resistente a éstas.
- ix) No hay buen conocimiento de las relaciones fertilización-humedad del suelo y por el momento no se hace investigación sobre estos aspectos nutritivos para lograr un mejor uso de los insumos agrícolas.
- x) Tampoco se practican buenos métodos de beneficiado del cacao. Existen tecnologías bien desarrolladas, para explotaciones pequeñas y grandes que no se divulgan, ni se investigan para hacer adecuaciones del material genético local, al clima o a los factores socio-económicos del lugar.

#### Recomendaciones:

Las principales recomendaciones en este campo serían:

- i) Inicialmente se requiere de un programa que tienda a revitalizar las actuales plantaciones y aprovechar el entusiasmo de los productores para promover la siembra de este cultivo. Esta iniciativa deberá reforzarse con apoyo a la infraestructura para transporte, almacenamiento y comercialización. La asistencia técnica debe estar diseñada para que tenga la mayor cobertura posible y con una metodología de transferencia que esté al alcance del productor. Los sistemas crediticios deben propugnar por condiciones que permitan a los diferentes estratos de productores ver en la actividad cacaotera un negocio renumerativo y al país en general una fuente apreciable de empleo y capacitación de divisas.

ii) Para el éxito de un proyecto de cacao en Nicaragua se recomienda apoyar y reforzar los esfuerzos de la estación experimental El Recreo, especialmente en la producción y distribución de semillas híbridas de cacao y generar recomendaciones técnicas a nivel local. Por otra parte, es necesario efectuar un estudio a nivel de detalle, pero con énfasis a nivel de campo, con el fin de determinar, con mayor seguridad, las áreas de mayor potencialidad del cultivo. A ello habría que agregar un estudio sobre mercado interno y externo del cacao, tomando en consideración un amplio período de tiempo en cuanto a proyecciones de oferta y demanda de grano de otros países productores.

iii) Los programas de entrenamiento y capacitación de personal a todos los niveles deberán ser prioritarios en Nicaragua. Los técnicos deberán orientar principalmente sus conocimientos científicos a la fitopatología, genética aplicada, bioquímica y ecología en sus diversas relaciones. Para complementar y aprovechar los recursos humanos preparados será preciso la dotación de instalaciones, materiales y presupuesto que les permita ejecutar los trabajos experimentales tendientes a solucionar los problemas más urgentes dentro de sus especialidades. Para el caso de Nicaragua se señalan aquellas que de inmediato deberían atenderse:

- Preparación para el control de la Monilia
- Producción de híbridos con material local
- Investigar en el campo, la relación fertilidad- humedad para diferentes zonas que permitan una adecuada aplicación de elementos nutritivos.
- Establecer sistemas sencillos de beneficiado en función de las variedades cosechadas, medios de transporte y condiciones climáticas de diferentes zonas.

De los puntos citados anteriormente se ve claro la necesidad de reforzar las Estaciones existentes y preparar más personal a nivel de investigadores. Es notorio también la necesidad de formar Bibliotecas en todas las Estaciones, en vista de que ninguna de ellas, ni las oficinas Centrales, las tienen. Estas Estaciones deberían encargarse con urgencia de las pruebas de híbridos con la finalidad de regionalizarlas en todo el país.

### 8.7.3 Campo Industrial

i) Nicaragua consume más cacao de lo que produce. Como no existen industrias nacionales, se importa gran cantidad de productos de cacao, lo cual aparenta ser oportuno y potencial para establecer una industria.

ii) Para lograr establecer una industria procesadora de cacao, aunque sea de tamaño reducido, es necesario conocer el sistema de comercialización a fondo para poder asegurarse los canales de abastecimiento con anticipación.

iii) Se conoce poco o nada sobre la comercialización interna del cacao en Nicaragua. Tampoco se conoce la calidad del grano producido.

iv) Los volúmenes de cacao producidos hasta este año son muy bajos, pensando en términos de abastecer una industria.

#### Recomendaciones:

Recientemente se trajo a Nicaragua una planta procesadora de cacao la cual está siendo adaptada en Granada por una industria frutera, se tiene idea del potencial de procesamiento de esta fábrica, pero será necesario que Nicaragua estudie la factibilidad de instalar una capacidad para procesar hasta 15.000 toneladas, de las cuales por lo menos 4.000 deberán ser para el procesamiento de chocolates. Esta industria podría instalarse a partir de 1986, época en la cual, las nuevas plantaciones estarían en producción en forma comercial. Será necesario también atender la comercialización de los sub-productos y del chocolate elaborado e investigarse el mercado nacional y propiciar las normas de calidad que deben prevalecer en el país para una mayor racionalización del negocio cacaotero, tanto para el productor como para el intermediario, exportados e industrializados.

#### 8.7.4 Campo comercial

A Nicaragua se le considera más bien un país consumidor de cacao antes que exportador. La comercialización interna de las almendras es algo confuso y no hay canales claros y bien definidos, contribuyendo a ello lo aportado de las regiones productoras las difíciles vías de comunicación constituidas por ríos y caminos de penetración y que el agricultor no tiene buenas condiciones de almacenaje. En este sistema, los intermediarios existen a varios niveles y provocan un aumento en los márgenes de comercialización.

Será necesario promover y establecer asociaciones de productores e instalar centros de acopio para beneficio y almacenamiento de cacao. Al mismo tiempo este sistema permitirá un control más adecuado del destino del cacao que está muy claro, especialmente al sur del país.

#### 8.7.5 Campo de organización y ejecución de proyectos.

i) En Nicaragua existe una oficina de Café y Cacao que debe coordinar gran parte de las actividades relacionadas al cultivo.

ii) Por otro lado, existen instituciones que tienen sus secciones de cacao como PROCAMPO, la Dirección de Ciencias y Tecnología Agrícola y el Banco Nacional de Desarrollo.

iii) En alguna forma existe cierto grado de coordinación institucional, sin embargo, un trabajo más aunado evitaría la duplicidad de esfuerzos.

iv) En la realización de proyectos se debe estimar en términos más precisos, cuál es la capacidad técnica y financiera y el suministro de semilla, para no caer en fracasos como ha ocurrido en otros casos.

Nicaragua necesita de una organización o un Instituto del cacao que rija y oriente las políticas generales para el desarrollo del cultivo, al mismo tiempo que tenga capacidad para formular planes de investigación, producción, fomento, extensión, comercialización e industrialización. Es conveniente que este organismo se afilie o tenga intercambio informativo con otros Centros Internacionales como el Comité Internacional de Enfermedades de Cacao (CIEC), la American Cocoa Research Institute (ACRI), FAO, La unión de Países Productores, etc.

## CAPITULO IX. GUATEMALA

Guatemala es el segundo productor de cacao de los países centroamericanos. También es el segundo en la industrialización de cacao. En este capítulo se trata sobre los aspectos agrícolas del cultivo, la industrialización y la comercialización.

### 9.1 HISTORIA

El cacao ha sido cultivado en Guatemala desde la época de la conquista, igualmente que en los otros países centroamericanos. Su cultivo se conoció en dos zonas: en el Pacífico desde Escuintla hasta San Marcos y en el Atlántico en los alrededores del Lago Izabal. El cultivo posee por lo tanto, una importancia relativa en el desarrollo de esas áreas.

Del cacao criollo originario sólo quedan los bancos de Germoplasma de Los Brillantes, pues la mayoría fue sustituido por variedades procedentes de Costa Rica y Nicaragua y por los híbridos resultantes. Almengor (3) señala que esa pérdida del cacao criollo se debió a que los agricultores abandonaron el cultivo en la época de auge del café. Cuando volvieron otra vez al cacao se debió importar la semilla. No obstante, se conservan muchas selecciones de las tipos guatemaltecos.

El cacao en Guatemala se consume mucho a nivel casero. Los indígenas, principalmente, preparan una bebida llamada "totoposte" a base de cacao y harina de maíz sin azúcar ni miel, tal como lo hacían los jefes de antiguas tribus para sus "brebajes" (135). También se consume en la forma chocolate casero hecho de cacao molido en piedras, leche, azúcar y sabores.

Modernamente existen en Guatemala más de 20 industrias, desde muy pequeñas hasta grandes, que producen gran cantidad de productos con cacao o derivados de éstos. También se exporta cacao en grano y algunos productos elaborados.

#### 9.1.1 Proyectos Ejecutados

En el año 1960, Ellit (51) propuso un plan para el desarrollo del cultivo del cacao en Guatemala. Se esperaba cultivar 8.000 ha en un plazo de seis años y con una inversión de Q. 6 millones. El proyecto estaría administrado por un consejo con autoridad corporativa y autónoma, con representantes institucionales.

Para el Proyecto citado, se solicitó la colaboración técnica del IICA. Al respecto Hunter (82) fue enviado especialmente a estudiar el área del Atlántico y encontró limitantes climáticas, edáficas y de infraestructura para llevarlo a cabo. Después de escuchar la opinión de otros técnicos como Hardy (71) y Holdrige (76), Hunter (82) llegó a la conclusión que incluyendo los terrenos de los bananales abandonados, lo máximo que podría sembrarse de cacao en esa región eran 6.000 hectáreas.

A nivel internacional no se conoció de otros programas de fomento del



cultivo de cacao en Guatemala, excepto la labor del Ministerio de Agricultura que distribuye aproximadamente de 60 a 70.000 plantas por año y la iniciativa privada que durante los años 1978-1980 cultivó 255.000 semillas híbridas (213 hectáreas) procedentes de CATIE.

## 9.2 SITUACION ACTUAL

### 9.2.1 Areas cacaoteras

Como ya se mencionó, en Guatemala han existido tradicionalmente dos áreas cacaoteras: el área del Pacífico con los departamentos de Escuintla, Retalhuleu, Quetzaltenango, Suchitepequez, San Marcos y el área del Atlántico con Izabal. También se cultiva cacao en Quiché y Alta Verapaz, Cuadro 64. La ubicación de esas áreas se muestran en el Mapa 17.

Según el Censo Agropecuario de 1964, existían 2.894 hectáreas de cacao, lo cual representaba un 0,2% del área total cultivada. Un 63% de esa área estaba en producción y el resto estaba en fase de crecimiento (plantío). El aumento del área cultivada, respecto a 1950, fue de 49%. De acuerdo a la misma fuente el 53% del área cultivada de cacao se concentró en el Departamento de Suchitepequez, que produjo el 51% de la producción nacional.

Tanto en el pacífico como en el Atlántico, no hubo prácticamente un crecimiento del cultivo después de 1964. En 1981, Hernández (75) cita que existían aproximadamente 3.000 hectáreas.

### 9.2.2 Tecnificación del cultivo

Según Hernández (75) en Suchitepequez se cultiva materiales principalmente originarios de Costa Rica (Matina y algunos híbridos) y varios procedentes de Nicaragua, de todos los tipos genéticos. El área ocupada por material proveniente de la Estación de Fomento Los Brillantes, es bastante reducida, alcanzando un 11% del total.

Los métodos de siembra utilizados son tres (75): a) aprovechando las plantas que germinan naturalmente debajo de los árboles. b) sembrando directamente o en almácigo de semilla proveniente de sus campos y c) construyendo viveros con técnicas avanzadas y utilizando semilla mejorada de CATIE o de los Brillantes. El último método es el menos frecuente.

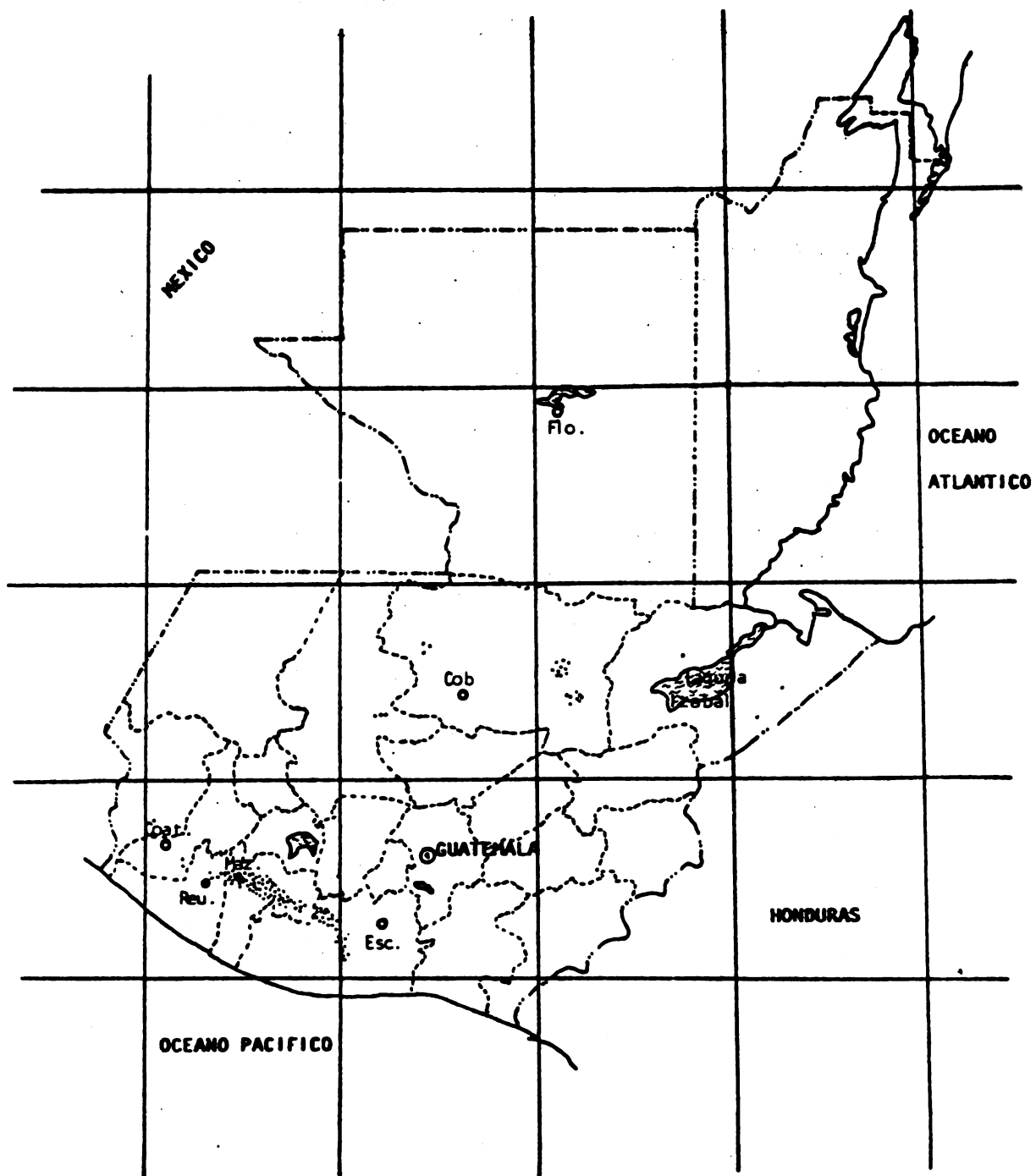
El 51% de los árboles están en la etapa de aumento productivo (1 a 20 años) y el resto en las etapas de estabilización y declinación de la producción (75).

Las distancias de siembra utilizadas van desde 3,3x3,3m hasta 6,6x6,6m. La razón de poblaciones tan variables es que el cultivo lo hacen asociado a café, cítricos y otros árboles y varía el número de árboles de cacao en función del interés por el otro cultivo.

Cuadro 64. Guatemala. Areas cultivadas y producción de cacao 1964<sup>1/</sup>.

<u>Departamento</u>	<u>Hectáreas</u>	<u>Toneladas</u>
<b>A. OCCIDENTE</b>		
1. Suchitepequez	1.260	777
2. Escuintla	560	147
3. Retalhuleu	43	25
4. San Marcos	24	15
<b>B. NORTE</b>		
1. Izabal	101	56
2. Alta Verapaz	771	425
3. Quiché	85	47
4. Petén	20	11
<b>C. OTROS</b>	<b>30</b>	<b>17</b>
<b>Total</b>	<b>2.894</b>	<b>1.520</b>

<sup>1/</sup> Datos del Censo Agropecuario 1964. (67).



Mapa 17. Guatemala. Areas cultivadas en cacao (•••) en 1964.

Datos del Censo Agropecuario 1964.

1 punto = 20 hectáreas

La mayoría de los agricultores combaten las malezas. Algunos lo hacen con machete (76%), otros con herbicidas como 2,4-D y Paraquat (12%) y el resto no aplica ningún tipo de combate, más que la sombra natural.

Un 80% de los agricultores respondió a la encuesta de Hernández (75) que los insectos no constituyen problema serio. Pero enfermedades tales como la "mazorca negra" (*Phytophthora palmivora*), las bubas, la muerte descendente y el mal del machete fueron más importantes que los insectos. Algunos agricultores aplican medidas de combate como recolección de mazorcas (21%), fumigación con cúpricos (31%), ambos métodos (37%) y el resto no los combaten.

Los arreglos del árbol tales como podas, sólo practicados por el 75% de los agricultores. Esas podas van desde eliminar ramas muertas y ramas muy bajas, hasta deschuponado.

La sombra utilizada es muy variable. Algunos agricultores utilizan la sombra de montaña (46%) y el 54% utilizan frutales y otros tipos como lngas, madera, etc. La lista de especies usadas como sombra es muy larga. La mayoría de los árboles de sombra no son podados.

Un 77% de los agricultores contestó que no utilizaban abonos químicos y los que fertilizaban lo hacían con una fórmula completa (15-15-15) y urea en una aplicación al suelo.

El beneficiado lo realizan fermentando en cajas, sacos, cajones o montones y secándolo principalmente al sol. La calidad resulta baja.

Por otro lado, un 92% de los agricultores eran propietarios de sus tierras, un 62% utilizan mano de obra familiar y sólo un 2% reciben asistencia técnica. El 100% no utiliza crédito.

### 9.2.3 Sistema de crédito para cacao

Durante 1981 los agricultores guatemaltecos disponían de crédito para el cultivo de cacao. Este crédito asistencial, tiene un interés bajo (11%) pero tiene un plazo muy corto de 3 años, razón por la cual los agricultores no lo han podido aprovechar.

El Banco Nacional de Desarrollo (BANDESA) quien maneja el crédito citado, tiene entre sus metas establecer un tipo de crédito, para el año 1982, con muchas facilidades para el agricultor (Figura 38).

### 9.2.4 Costos de producción

En el Capítulo V se presentaron los costos estimados de producción, desde la instalación del vivero hasta la asistencia a la plantación nueva en el quinto año.

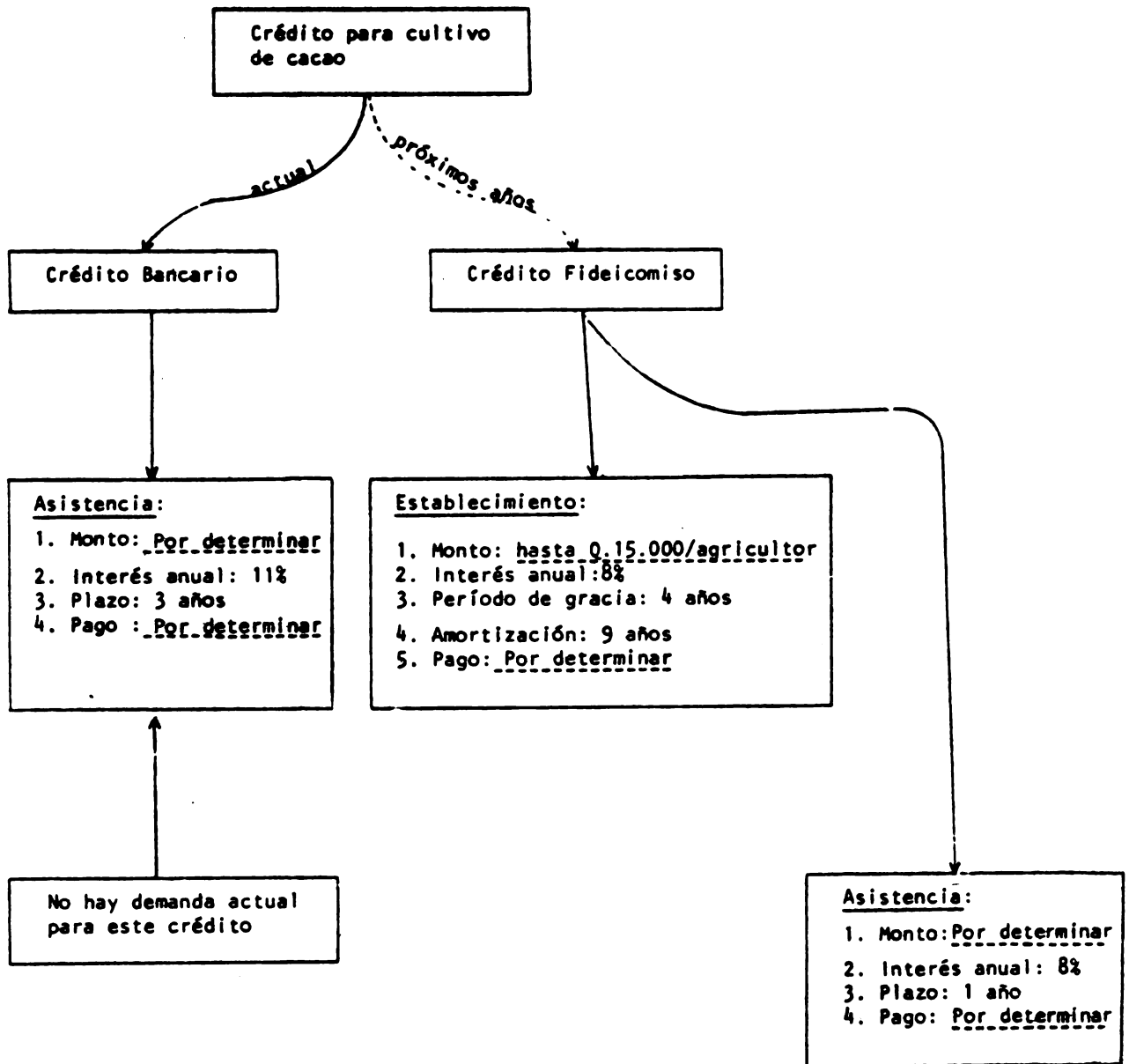


Figura 38. Guatemala. Tipos y condiciones del crédito para el cultivo de cacao en 1981 y perspectivas para 1982. Datos del Banco Nacional de Desarrollo (BANDESA). Guatemala. 1981.

Según los datos, del Cuadro 17, en Guatemala los costos totales para un vivero de 1200 plantas ascienden a Q 363. El precio de venta de las plantas (híbridas) sería de Q. 05,50, con lo cual quedaría un ingreso neto aproximado de Q 257. Los requerimientos de mano de obra para el vivero serían de 11 jornales distribuidos en 6 meses.

Para la preparación del terreno y la siembra, en el primer año, los costos resultan altos (Cuadro 18). Se necesitan aproximadamente 205 jornales y Q 1850 en materiales e insumos, además de Q 993 para otros gastos. Resulta así un costo total de Q 3500. Durante este año, no hay producción de plátano ni de cacao.

En el segundo año las labores agrícolas cambian respecto al primer año (Cuadro 19). Los jornales se reducen a 139 y los costos totales suman Q, 1851. Por otro lado, se estima una producción de 2.000 racimos de plátano, que representaría un ingreso bruto de 7200. El ingreso neto sería de Q. 5546.

El tercer año es similar al segundo (Cuadro 20). Los costos aún decrecen y el ingreso neto aumenta, apesar de que no se obtiene producción de cacao durante este año.

En el cuarto año se reducen aún más los costos (Cuadro 21), llegando a sólo Q 1000/ha. No hay producción de plátano pues se eliminó. El cacao apenas empieza a producir por ser del tipo clonal. No hay ingresos netos.

Del quinto año en adelante los costos se mantienen y el cacao empieza a producir (Cuadro 22). Con esas plantas clonales, la producción se estabiliza en el noveno año, con un rendimiento de 920 kg/ha. Eso representaría un ingreso neto aproximado de Q 1400/ha si el cacao seco y fermentado se vendiera a Q 2,61/kg.

La situación real de Guatemala, respecto a costos de producción de cacao es muy diferente a la de los otros países dado que no se utilizan los híbridos. Por otro lado, cabe señalar que los costos de producción varían según las condiciones de cada finca.

Sin embargo, Rivera (116) presentó costos totales de producción de Q.3484/ha para el sexto año, que es el primer año de producción de las plantas clonales. Los ingresos por venta de cacao fueron de sólo Q.2600/ha, lo cual deja una pérdida de Q.884 para ese sexto año.

Para el segundo año de producción, sétimo año del cultivo, los costos totales fueron de Q.2115 y los ingresos de Q.2600, lo cual produce un ingreso neto Q.484/ha. Cabe señalar que Rivera hizo sus cálculos a un precio de Q.2,83/kg que es superior al precio mínimo de \$2,2 establecido por el Convenio Internacional del Cacao.

Por otro lado, durante los primeros cinco años de la plantación clonal no hay ningún ingreso por producción de cacao. Por lo tanto, la situación

presentada por Rivera difiere mucho de la presentada en los Cuadros 17-22 para una plantación con híbridos que resultaría más rentable, aún con un precio estimado para el cacao en grano de Q.2,61/kg que era el precio pagado al agricultor en agosto de 1981.

### 9.2.5 Areas potenciales

Con base en los requerimientos ecológicos del cacao y los datos de clima de la Sección de climatología del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (6,89), además de los datos del Atlas Climatológico Centroamericano (93) se elaboró el Mapa 18 sobre zonificación para el cacao en Guatemala.

Con base en ese mapa se identificaron dos áreas con adaptabilidad buena para cacao. La primera área es la faja situada en el Pacífico, desde Escuintla hasta la frontera con México; dividida en dos sub-fajas, una más lluviosa que la otra. Esta área posee suelos muy fértiles, de origen volcánico, y por lo tanto adecuados para el cacao. La segunda área potencial está en el Atlántico, alrededor del Lago Izabal, en las riveras del Polochich y parte del Petén. Desde el punto de vista edáfico son pocas las áreas dentro de esta región Atlántica, adecuadas para cacao. Los suelos son muy superficiales y el cacao requiere suelos de 100 cm. o más de profundidad. Siendo esto una limitación para el cultivo de cacao en esa región, como lo señala Holdridge (77) y Hardy (72). En esta región, en las orillas de los ríos, existen áreas aluviales bastante pequeñas con buena posibilidad del cultivo.

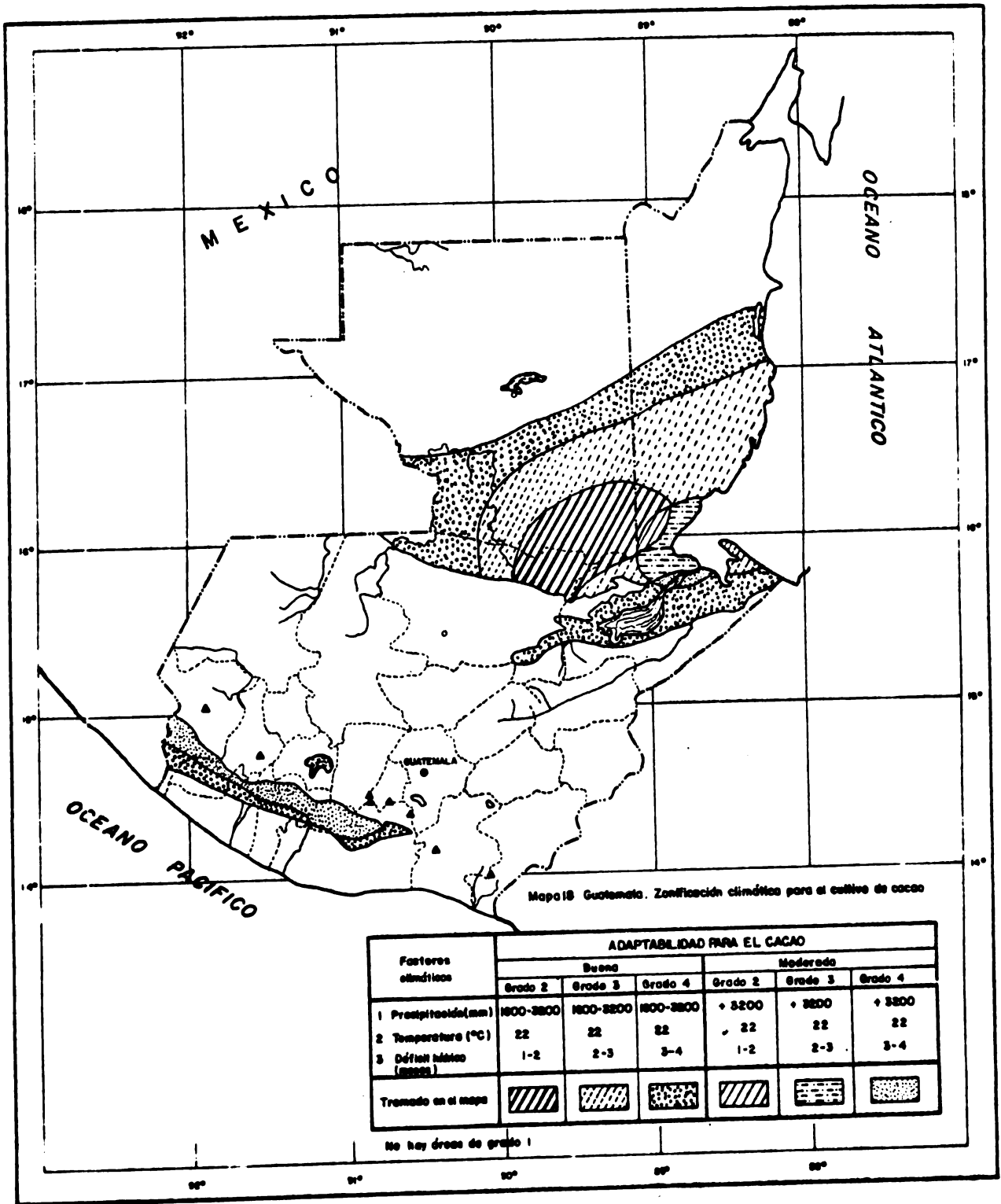
### 9.3 PROYECTO EN EJECUCION

El principal proyecto que se está llevando a cabo en Guatemala es el de La Franja Transversal del Norte (FTN) el cual involucra la siembra de cacao y de otros cultivos como palma africana, coco, cardamomo, pimienta negra, plátano y otros 18 cultivos más, casi todos de tipo perenne.

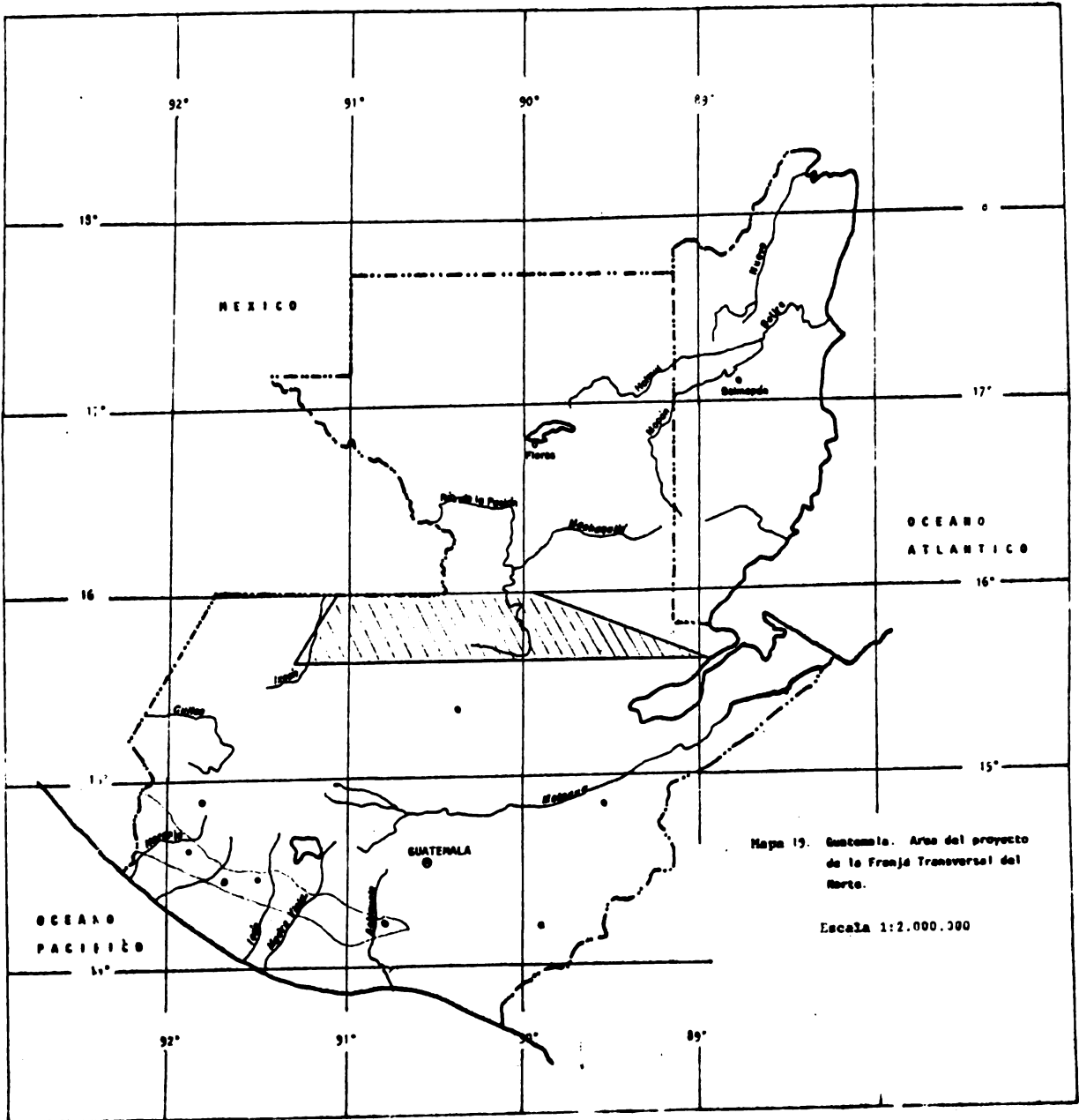
La Unidad Sectorial de Planificación Agropecuaria (USPA) realizó un estudio sobre esos cultivos, tanto de los requerimientos climáticos, como de costos y rentabilidad. La mayor rentabilidad fue para el cardamomo con 278% de retribución y el cacao ocupó un puesto intermedio con 125%.

Aunque en Agosto de 1981 ya se poseía un vivero (Ixcan) con 50.000 plantas de cacao, aún no se había seleccionado las zonas donde se realizarían las siembras. Tampoco se habían establecido metas para el proyecto de cacao.

En el Mapa 19 se presenta el área del proyecto de la Franja Transversal del Norte. Dentro de esa área se deberían definir las más adecuadas para el cacao tanto en clima como en condiciones edáficas. Las perspectivas son de no encontrar muchas áreas aptas para cacao por la poca profundidad del suelo y la deficiencia climática (Mapa 18).







Además del proyecto de la Franja Transversal del Norte no se encontraron otros proyectos grandes para cacao.

#### 9.4 PRODUCCION

La producción de cacao en Guatemala en los últimos 11 años se presenta en el Cuadro 65. No se tiene datos disponibles del consumo excepto para el año de 1973, que se estimó un consumo de 713t, (111), por lo tanto los datos de la producción no se han calculado. Lo importante de este Cuadro es el salto de producción del año 1976 a 1977, lo cual no tiene una explicación lógica desde el punto de vista agronómico, porque se conoce que durante los años anteriores no hubo plantaciones suficientes para ese resultado. La explicación debe estar en el mercadeo no legalizado de la zona fronteriza. También se sabe que los agricultores mejoraron sus plantaciones durante esos años, debido a los altos precios del Mercado Internacional.

#### 9.5 INDUSTRIALIZACION

Guatemala es el segundo país industrializador de cacao en el área, después de Costa Rica.

Según Orozco (111), en 1973 se molió 713 t y los productos de esa molienda fueron en su mayoría para consumo nacional y en menor escala para exportación.

Según los registros de la Dirección General de Estadística y Censos, el promedio de exportación de productos de cacao en los últimos tres años es de 423 t/año, que representa el 18% del cacao en grano exportado. Si el 50% de la molienda se consume a nivel nacional, la molienda total sería cercana a los 1.000 t con un índice de molienda/producción de sólo 33%. Eso indica que es bajo comparado con el de otros países como Colombia y Ecuador que muelen hasta el 95% de su producción.

En 1981, Guatemala tenía cinco industrias que procesaron cacao, tanto para consumo interno como externo.

Las empresas integrales que atienden la fase agrícola e industrial son poco comunes en Guatemala. Por lo general, las empresas industriales poseen fincas productoras de cacao, pero eso representa sólo una parte muy pequeña del total de cacao que entra a la fábrica.

Respecto a calidad, cabe agregar que las fábricas reciben de los tres tipos de cacao comercializados en el país, los cuales se detallarán en el punto sobre comercialización.

#### 9.6 COMERCIALIZACION

Para tratar la comercialización se referirá a dos aspectos: la comercialización externa y la interna.

Cuadro 65 Guatemala. Importación y exportación de cacao en grano en los últimos 11 años.<sup>1/</sup>

Año	Importación (I) <sup>2/</sup> (t)	Exportación (E) <sup>2/</sup> (t)
1970	278	45
1971	330	316
1972	95	371
1973	183	373
1974	246	521
1975	209	514
1976	184	3877
1977	102	3092
1978	229	3273
1979	200	1496
1980	-	

<sup>1/</sup> El equivalente en grano de los productos de cacao se obtuvo por los factores de conversión: Manteca 1,33; torta y polvo 1,18; pasta 1,25. y chocolate 0,5.

<sup>2/</sup> Datos de la Dirección de Estadística y Censos

### 9.6.1 Comercialización externa

Se realizó un análisis de la comercialización externa del cacao y los productos de cacao para los últimos 11 años. Ese análisis reveló que, en valor, los productos de cacao exportados sólo representaron un promedio de 13% del valor del cacao en grano. Sin embargo, para los últimos años la tendencia fue a cambiar como se muestra en el Cuadro 66. Ese cambio fue generalmente un aumento en el valor del cacao en grano y por ende una disminución en los productos de cacao.

De los productos de cacao exportados, un 69% del valor total correspondió a chocolates, un 19% a pasta y manteca y un 12% al cacao en polvo (Cuadro 66).

Las importaciones correspondieron en un 70% del valor total a los chocolates, un 21% a polvo, un 5% a pasta y manteca y sólo 4% a cacao en grano (Cuadro 67).

Ambas tendencias, la de exportación e importación, tanto en volumen como en valor, se observan mejor en las Figuras 39 y 40. En ambas figuras se observa la dominancia del cacao en grano en las exportaciones y de los chocolates en la importación.

Respecto a los canales de comercialización, Guatemala exportó el 69% del valor total a los Estados Unidos, un 10% a El Salvador, un 2% a Nicaragua, un 2% a Costa Rica y el resto a otros países (Cuadro 68). La importación fue principalmente de Costa Rica con 42%, un 21% de El Salvador, un 3% de Honduras y el resto de otros países, (Cuadro 69).

Las tendencias de exportación e importación por países se presentan en la Figura 41. Estados Unidos se sostiene como el principal mercado del cacao en grano guatemalteco. Por otro lado, Costa Rica y El Salvador son los principales abastecedores de productos de cacao.

En la Figura 42 se presenta la relación existente entre los precios de exportación y el precio del cacao en New York. Como se observa esa relación ha sido bien estrecha y el precio de exportación está entre el 60 y el 80% del precio de New York.

### 9.6.2 Comercialización interna

La comercialización interna de Guatemala es en general compleja. En primer lugar existen productores grandes y pequeños e intervienen varios tipos de intermediarios y las industrias exigen un producto de alta calidad.

Un esquema general a nivel cualitativo sobre la comercialización interna fue presentado por Orozco (111) en 1973.

Con base en los datos de Orozco y otros recolectados se logró elaborar

Cuadro 66 Guatemala. Exportación total de cacao y productos de cacao en el período 1970-1980<sup>1/</sup>

Años	Cacao en grano		Cacao en polvo		Pasta y manteca de cacao		Chocolates		Total	
	Peso kg.	Valor C.A.\$	Peso kg.	Valor C.A.\$	Peso kg.	Valor C.A.\$	Peso kg.	Valor C.A.\$		
1970	152.921	89.456	9.668	5.900	4.777	7.131	616.890	407.127	764.256	509.614
1971	507.195	206.515	17.497	14.088	5.187	2.919	443.912	307.448	973.791	530.970
1972	359.953	175.114	6.023	4.630	3.176	5.158	385.880	260.128	755.032	445.030
1973	422.193	299.969	16.229	6.875	17.369	16.152	373.139	267.590	828.930	590.586
1974	652.402	933.218	1.298	1.566	32.178	61.709	285.843	255.866	971.721	1.252.359
1975	586.838	648.281	12.241	9.504	47.529	37.039	247.708	264.686	894.316	959.510
1976	686.792	957.576	7.302	5.086	87.160	76.559	181.267	213.926	962.521	1.253.147
1977	1.728.463	11.964.762	15.779	61.391	130.191	205.449	256.799	278.823	4.131.232	12.510.425
1978	2.942.317	7.553.268	102.735	201.801	167.546	208.645	166.517	234.092	3.379.115	8.197.806
1979	3.088.666	8.988.887	112.736	75.757	122.519	183.004	374.378	638.704	3.618.299	9.886.352
1980	1.191.802	2.952.098	96.323	271.211	91.944	159.297	289.413	410.876	1.669.484	3.793.482
Total	14.239.542	34.769.144	397.831	657.809	709.576	963.062	3.621.748	3.539.266	18.968.697	39.929.281

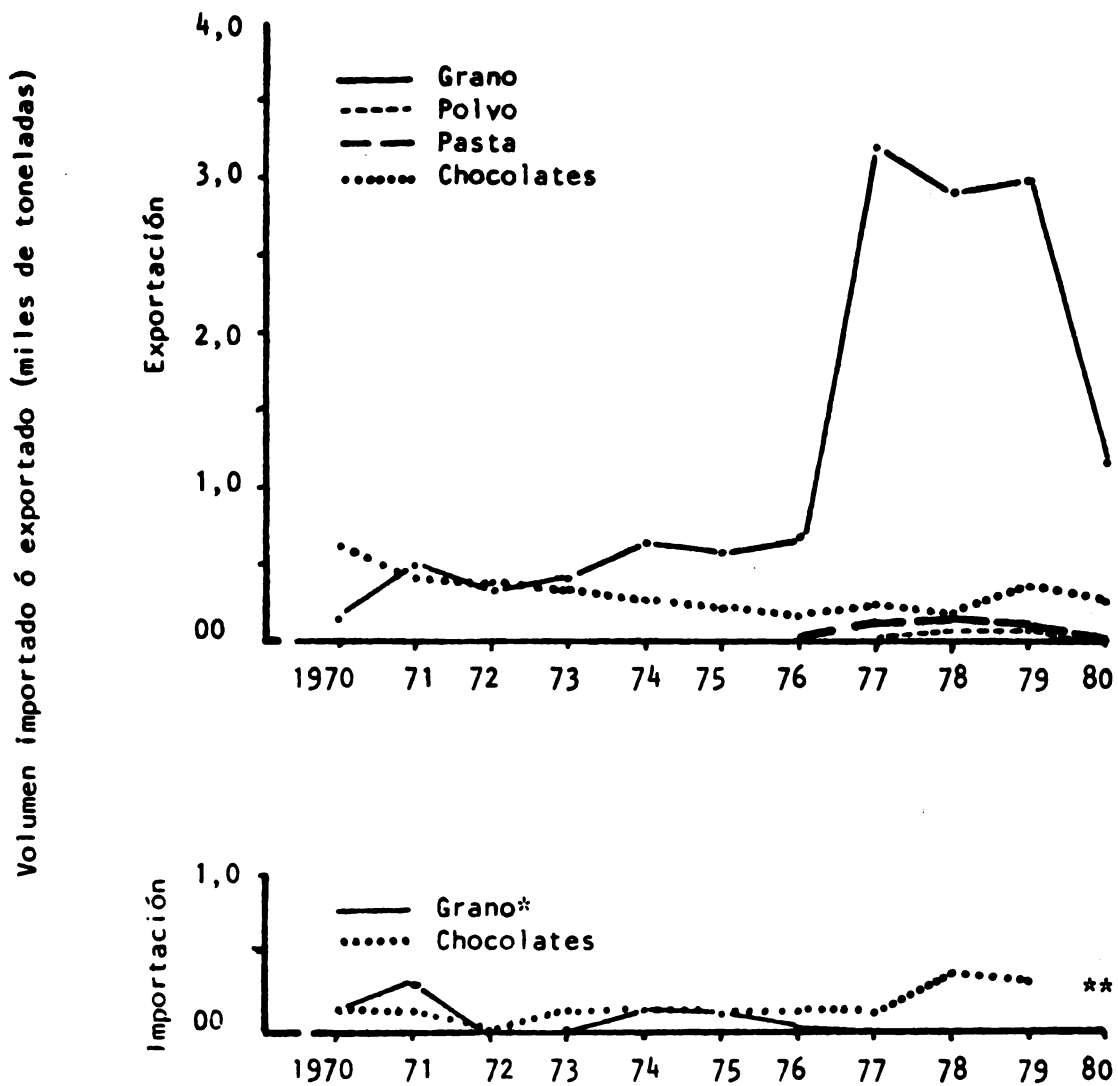
1/ Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuarios de Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Guatemala, Guatemala.  
Paridad 1 CA\$ = Q 1

Cuadro 67. Guatemala. Importación total de cacao y productos de cacao en el período 1970-1980<sup>1/</sup>

Años	Cacao en grano		Cacao en polvo		Pasta y manteca de cacao		Chocolates		Total	
	Peso kg.	Valor C.A.\$	Peso kg.	Valor C.A.\$	Peso kg.	Valor C.A.\$	Peso kg.	Valor C.A.\$		
1970	158.185	67.934	63.284	48.306	11.288	17.714	118.838	146.160	351.595	280.114
1971	283.214	29.036	16.428	14.087	78	164	113.834	140.065	413.554	183.352
1972	48.438	10.123	19.356	16.651	1.084	1.374	92.166	127.335	161.044	155.483
1973	73.217	19.471	56.453	53.607	9.148	8.594	123.047	209.789	261.865	291.461
1974	118.272	20.724	74.471	78.653	9.592	13.347	110.933	230.099	313.268	342.823
1975	106.437	28.001	46.080	45.160	16.025	20.433	110.721	304.667	279.263	398.261
1976	89.435	15.863	44.414	66.443	9.124	14.536	125.261	273.617	268.234	371.459
1977	5.520	955	44.635	131.743	12.553	18.360	115.974	328.114	178.682	479.172
1978	21.056	8.335	76.039	318.267	20.159	49.965	369.232	878.169	486.486	1.254.736
1979	13.602	5.306	62.505	262.401	23.514	71.537	332.806	810.912	432.427	1.150.156
1980										
<b>Total</b>	<b>917.376</b>	<b>205.748</b>	<b>503.665</b>	<b>1.035.318</b>	<b>112.565</b>	<b>216.024</b>	<b>1.612.812</b>	<b>3.449.927</b>	<b>3.146.418</b>	<b>4.907.017</b>

<sup>1/</sup> Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuario de Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Guatemala, Guatemala.

Paridad 1 C.A.\$ = Q. 1



\* Lo importado en polvo y pasta fue muy poco.

\*\* No se dispuso de los datos de importación para el año 1980.

Figura 39. Guatemala. Volumen y tendencia de la exportación e importación de cacao en los últimos 11 años.

Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS Anuario de comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Guatemala. Guatemala.

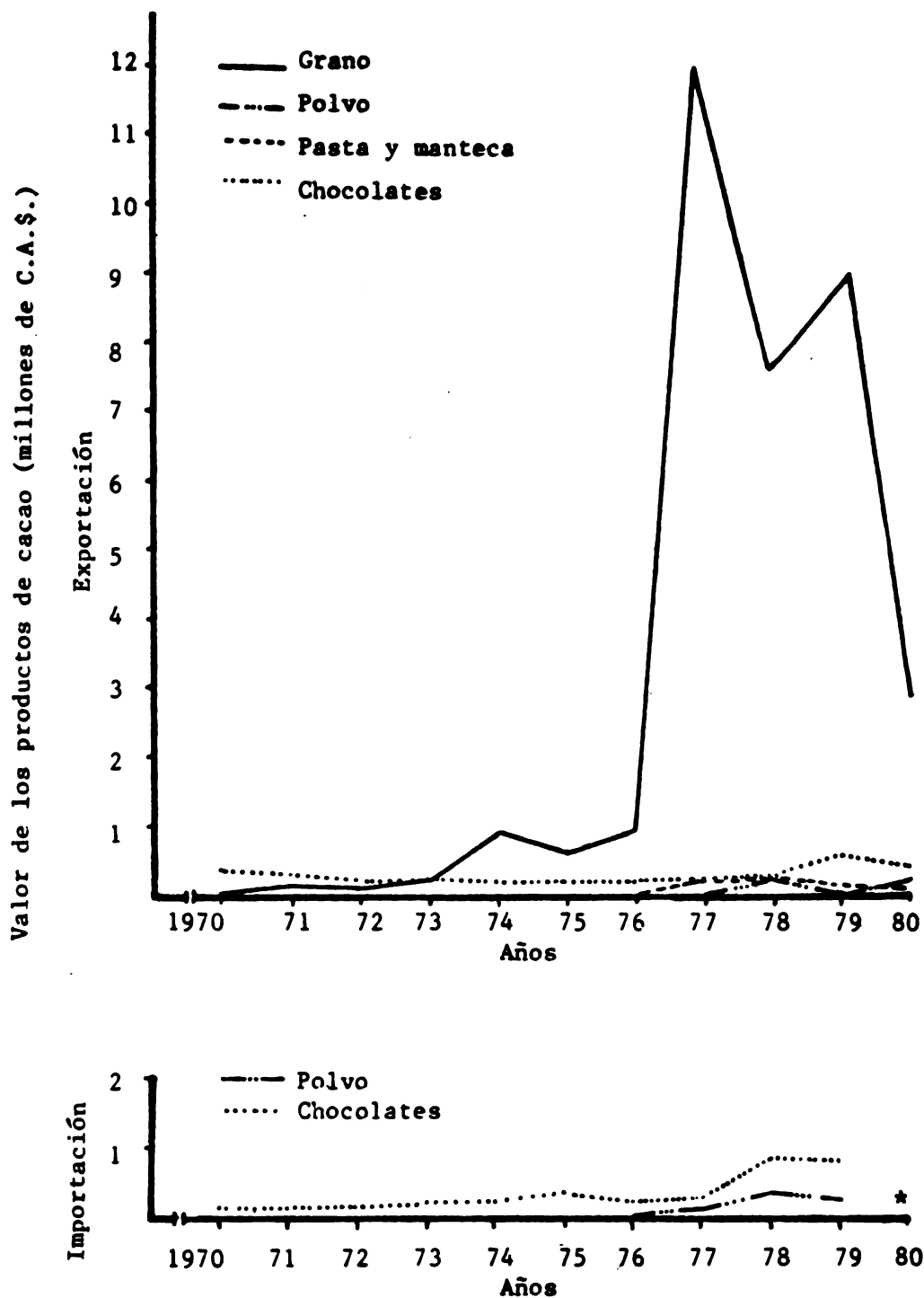


Figura 40. Guatemala. Tendencia de la importación y exportación de cacao y sus productos en los últimos 11 años.

Fuente: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuarios de Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Guatemala, Guatemala.

\* No habían datos disponibles para ese año.



Cuadro 68. Guatemala. Exportación de cacao y productos de cacao<sup>1/</sup> según su destino en el período 1970-1980<sup>2/</sup>. (\$CA)

Años	Costa Rica	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Panamá	U.S.A.	Otros Países	Total
1970	62.324	276.612	87.346	46.162	00	37.170	00	509.614
1971	47.040	280.302	1.423	39.975	792	161.438	00	530.970
1972	42.629	183.498	3.656	48.956	1.326	164.965	00	445.030
1973	41.386	147.071	82.821	56.312	6.500	256.278	218	590.586
1974	104.929	126.934	70.633	34.225	5.250	910.388	00	1.252.359
1975	51.706	136.142	76.303	55.366	6.543	633.450	00	959.510
1976	41.409	183.676	89.507	47.521	3.728	871.574	15.732	1.253.147
1977	206.014	363.074	69.295	96.182	5.250	9.271.137	2.499.473	12.510.425
1978	68.591	742.276	93.745	71.192	12.877	6.170.427	1.038.698	8.197.806
1979	51.926	654.552	127.188	53.516	43.304	7.773.952	1.181.914	9.886.352
1980	112.858	775.325	63.243	416.523	4.675	1.254.853	1.166.005	3.793.482
<b>Total</b>	<b>830.812</b>	<b>3.869.462</b>	<b>765.160</b>	<b>965.930</b>	<b>90.245</b>	<b>27.505.632</b>	<b>5.902.040</b>	<b>39.929.281</b>

1/ Cacao en grano, cacao en polvo, pasta y manteca de cacao y chocolates.

2/ Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuarios de Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Guatemala, Guatemala.

Cuadro 69. Guatemala Importación de cacao y productos de cacao<sup>1/</sup> según su procedencia en el período 1970-1980<sup>2/</sup>. (\$CA)

Año	Costa Rica	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Panamá	U.S.A.	Otros Países	Total
1970	130.078	19.901	15.645	51.710	00	25.211	37.569	280.114
1971	90.983	21.465	2.879	14.743	00	20.883	32.399	183.352
1972	47.634	38.679	00	10.046	00	27.039	32.085	155.483
1973	106.787	94.067	19.350	1.741	00	31.445	38.071	291.461
1974	108.934	26.509	20.724	00	00	84.676	101.980	342.823
1975	88.916	91.350	28.001	00	00	41.111	148.883	398.261
1976	175.810	57.871	15.863	00	00	49.554	72.361	371.459
1977	168.648	58.115	325	00	00	86.959	165.125	479.172
1978	540.472	331.204	8.335	32.776	00	141.655	200.294	1.254.736
1979	607.028	278.343	5.250	00	00	110.631	148.904	1.150.156
Total	2.065.290	1.017.504	116.372	11.016	00	619.164	977.671	4.907.017

<sup>1/</sup> Cacao en grano, cacao en polvo, pasta y manteca de cacao y chocolates.

<sup>2/</sup> Datos de: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuario de Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Guatemala, Guatemala.

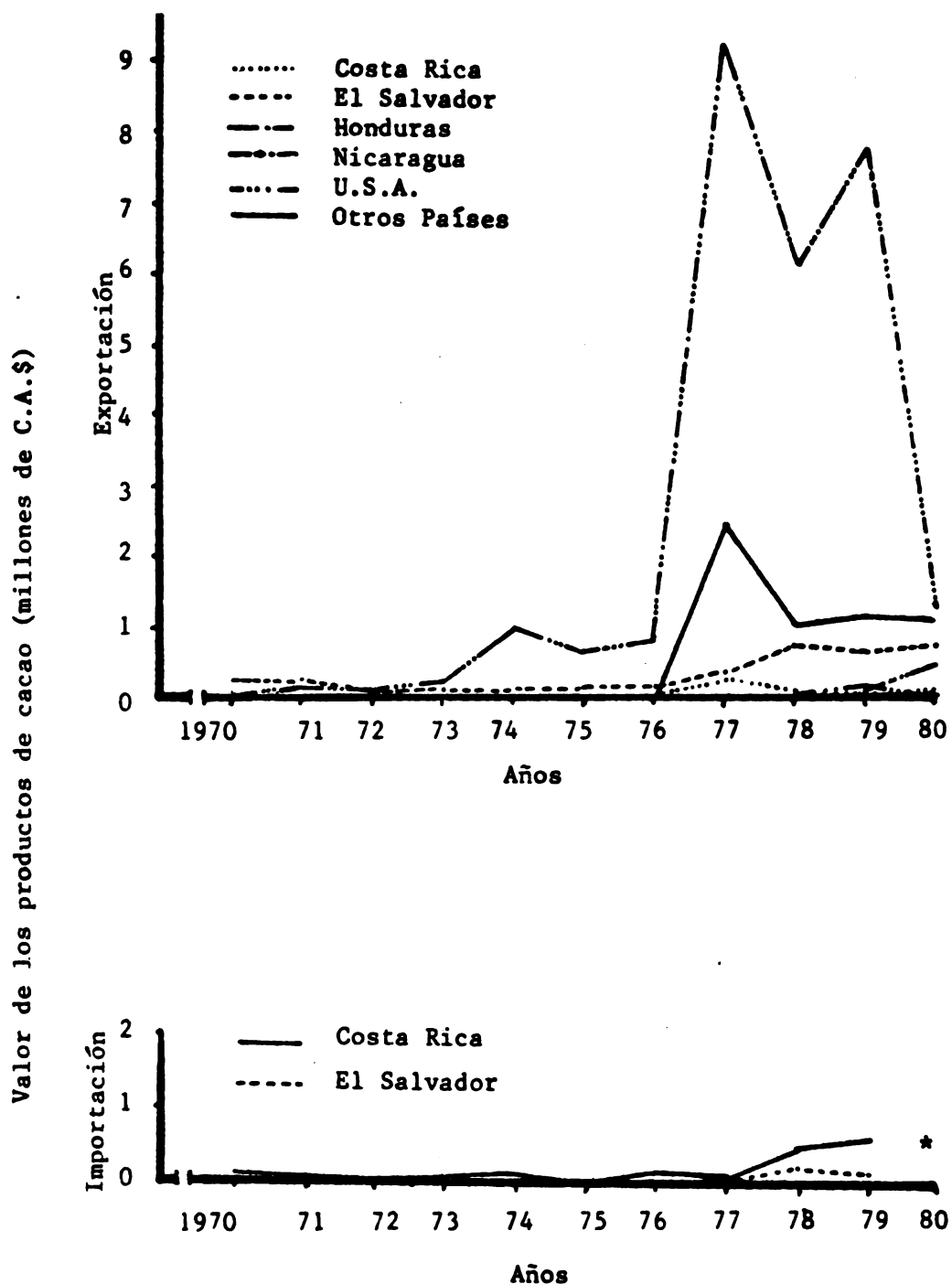


Figura 41. Guatemala . Valor y destino de las importaciones y exportaciones de cacao y sus productos en los últimos años.

Fuente: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Anuarios de Comercio exterior. Volúmenes anuales 1970-1980. Guatemala, Guatemala.

\* No habían datos disponibles para ese año.

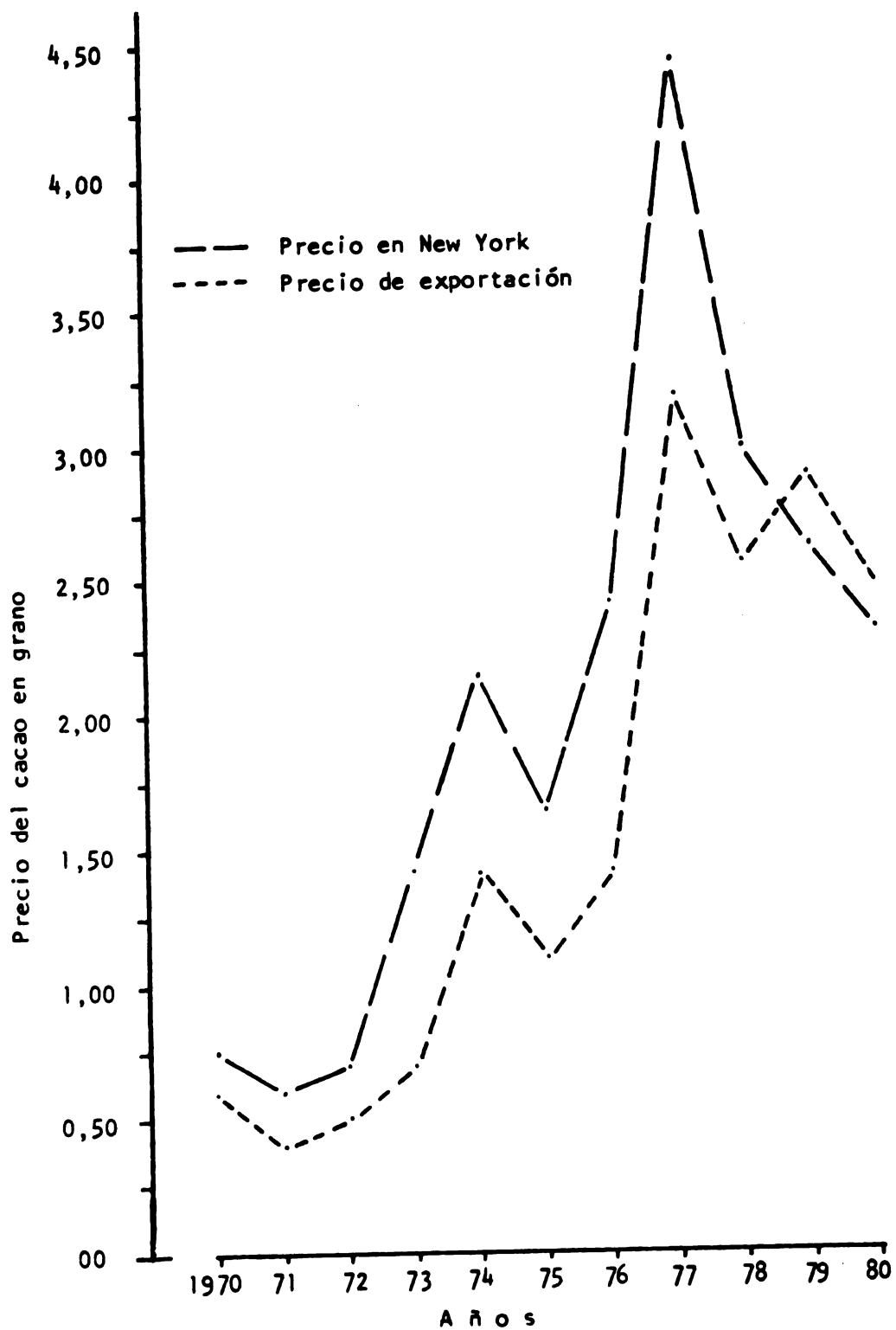


Fig.42. GUATEMALA. Precio del cacao fermentado en el mercado de New York y precio de exportación en Guatemala en los últimos 11 años.

el modelo presentado en la Figura 43. En ese modelo interaccionan la comercialización interna y externa a nivel de industrias procesadoras e importadoras. La principal entrada (importación) al mercado es la de chocolate, seguida por el polvo, la pasta y la manteca y por último el grano, que se importa poco. Las principales salidas (exportación y entrada de dinero) son de cacao en grano, seguido por los chocolates, la pasta, manteca y por último el polvo.

Internamente el mercado posee varios componentes. En primer lugar los productores que pueden autoconsumir el grano o venderlo a sus vecinos. Lo pueden vender también: a detallistas, a intermediarios, a exportadores o a las industrias mismas. Por lo general, los intermediarios recogen la mayor parte del cacao producido y lo llevan a los exportadores o la industria. En otros casos, el mismo exportador lo compra directamente.

Existe una ley en Guatemala (66) en la cual se obliga a los exportadores a vender, para consumo nacional, el 20% del total de cacao exportable. Además todas las exportaciones se deben realizar con licencia previa.

El cacao comercializado se agrupaba en tres categorías, para agosto de 1981. La primera calidad corresponde al cacao seco, con 10-12% de humedad, fermentado en un 80% y con buena presentación especialmente en el color de las almendras, con un precio de Q.2,26/kg. La segunda calidad corresponde a cacao con almendras partidas, mordidas por ardillas, almendras mal fermentadas o lavadas y almendras con otros daños. El precio era de Q.1,13/kg. La tercera categoría corresponde a granos quebrados, aplastados, vanos, gelatinosos y podridos. El precio era de solo Q. 0,50/kg.

Del total de cacao producido, sólo un 30% correspondió a cacao de primera calidad.

## 9.7 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Respecto a otros cultivos el cacao es de poca importancia en Guatemala, excepto en la zona de San Antonio de Suchitepéquez y Retalhuleu. La importancia en esas áreas también es relativa porque el productor puede optar por otros cultivos, entre ellos el hule. Sin embargo, el cacao es más aceptable para los pequeños productores dadas las características propias de su cultivo.

En cuanto a mano de obra, el cacao es fuente de empleo para muchos trabajadores de la región, porque usa un jornal por cada tres hectáreas.

En la mayoría de los casos, los materiales e insumos que utilizan la actividad agrícola del cacao, se encuentran disponibles en las mismas zonas.

Los proyectos de desarrollo cacaotero son escasos en Guatemala sin embargo, tanto en el fomento de nuevas áreas como en el mejoramiento de las áreas existentes, para los habitantes de la región posee gran importancia tanto por el uso de mano de obra, como por el desarrollo económico y social que produce.

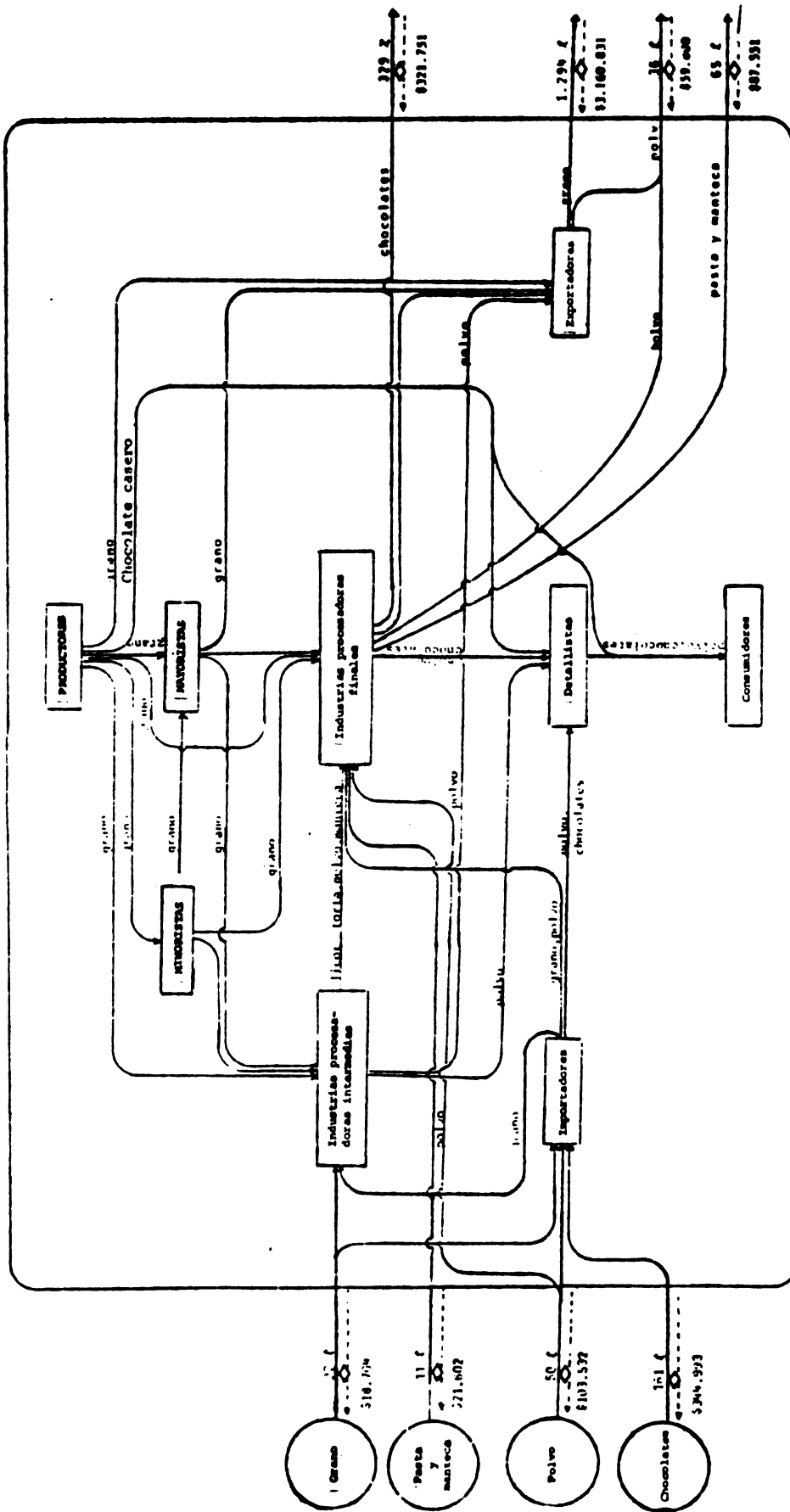


Figura 43. Guatemala. Modelo cualitativo preliminar del sistema de comercialización del cacao y sus productos. Datos promedios anuales en los últimos 11 años.

Según los estudios llevados a cabo sobre Guatemala, el cacao sólo resulta una actividad rentable a partir del sexto año de su siembra. Ello lo convierte en un cultivo de pequeñas áreas para los agricultores de bajos recursos y en un cultivo de fuerte inversión para los grandes productores. No obstante, los ingresos netos que brinda el cacao dependen en gran parte de los precios internacionales. En términos muy generales, la rentabilidad del cacao no es mayor que la de otros cultivos, según lo determinó la Unidad Sectorial de Planificación Agropecuaria.

Para el país la exportación del cacao y sus productos en los últimos años representó un ingreso promedio de 7,2 millones por año, mientras que la importación es de sólo 0,7 millones. Por otro lado, la industria produce gran cantidad de productos de cacao para el consumo nacional y para exportación. El cacao juega además un papel importante en la dieta de muchos agricultores y campesinos que lo consumen a nivel casero.

Para el productor cacaotero, este cultivo es más atractivo, aunque no sea muy rentable, pues se convierte en un producto bastante estable con muy pocos riesgos, comparados con los cultivos anuales de la zona.

## 9.8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.8.1 Conclusiones generales:

Guatemala es el segundo productor e industrializador de cacao a nivel centroamericano. Tradicionalmente las expectativas del cacao han estado en función de las decisiones de la producción del café, pues ambos cultivos son económicamente competitivos. Actualmente se estima en 3.000 ha la superficie destinada a la producción de cacao. Los sistemas y técnicas utilizadas son variadas. Existen plantaciones de baja, mediana y alta tecnificación.

Los factores limitantes más notorios son de origen agronómico, procesamiento y financiamiento. Agronómicamente los productores no encuentran semilla certificada de híbridos y usan plantas clonales de injertos que son caras y de inicial retardada, producción son muy difíciles de manejar y tienen problemas con enfermedades.

El sistema de manejo tiene deficiencias debido a la baja densidad de la población, al poco control de sombra esporádica, podas y fertilizaciones. El beneficiado inicial de la almendra se realiza en forma incompleta, fermentándola y secándola inadecuadamente.

En el pasado, el financiamiento para el cultivo ha sido incipiente. Actualmente hay una tendencia, especialmente por parte del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola, BANDESA, de proveer créditos y asistencia técnica para establecer plantaciones de cacao, con mayores facilidades.

En el proyecto de desarrollo de la Franja Transversal del Norte, (FTN) se prevén y planifican empresas de producción que incluyen el cacao

como alternativa promisoría destinada a la creación de empleo y la generación de ingresos para los productores. Los planes de producción contemplan el correspondiente financiamiento e indicaciones técnicas de los sistemas tecnológicos más eficientes que se conocen.

La Dirección General de Servicios Agrícolas, (DIGESA), del Ministerio de Agricultura tiene, además del vivero de los Brillantes en el Pacífico y de Navajoa en el Atlántico, cinco grandes viveros en la FTN (Ixcán, Playa Grande, Raxruja, Fray Barlóme de las Casas y Modesto Méndez) con una producción por vivero de 50.000 plantas de cacao nativo por año, para ser injertadas y distribuidas a las empresas cooperativas y pequeños agricultores que participan en el Proyecto. BANDESA, contempla proveer el correspondiente financiamiento.

En la parte noreste también existe una zona muy amplia con buenas perspectivas para el cultivo, pero su adecuación tomará algún tiempo debido a la falta de infraestructura y otras facilidades. Actualmente esta zona no puede ser aprovechada intensivamente debido a la escasez de mano de obra, pero al aumentar la población por medio de colonización y la construcción de una amplia red vial, esa zona será excelente, especialmente el Petén sur.

En Guatemala los actuales niveles de producción no están bien establecidos. En 1979, se exportaron alrededor de 1496 t y se importaron alrededor de 200 t, se desconoce cuál fue el consumo interno exacto hasta 1973. Industrialmente Guatemala tiene establecidos cinco plantas formales y alrededor de quince industrias de escala pequeña y mediana, las cuales destinan su producción a necesidades internas y exportación a Centroamérica en forma de chocolate, polvo de cacao, pasta y manteca. Los mercados para Guatemala han sido tradicionalmente Estados Unidos y Centroamérica.

Actualmente un factor limitante clave, para el impulso y desarrollo del cultivo de cacao, es la falta de un estudio completo de las posibilidades de mercadeo e industrialización del cacao, que tome como marco de referencia no sólo el mercado local y centroamericano, sino que analice los cambios de oferta y demanda a otros niveles de mayor amplitud.

#### 9.8.2 Campo agrícola:

Las conclusiones más importantes pueden resumirse así:

- i) Los agricultores aún usan material clonal para la siembra, en lugar de híbridos certificados.
- ii) Los niveles de tecnología en general son muy bajos.
- iii) La población de plantas por unidad de superficie es muy baja (600 plantas por ha).
- iv) No benefician adecuadamente las almendras.



- v) El crédito no es adecuado ni oportuno.
- iv) Hace falta buena infraestructura para ampliar las áreas del cultivo.
- vii) Hay varias instituciones encargadas de algunos aspectos de la producción, pero hay poca investigación y no existe control de comercialización para ayudar al productor.

El problema más importante para Guatemala, como ya se anotó, es la producción de semilla de alta calidad. Se están haciendo esfuerzos por instalar jardines clonales para suplir semilla híbrida de buena calidad. Cuando esos jardines puedan comenzar a producir, Guatemala puede desarrollar planes de fomento mucho mayores que el que se recomienda en el presente documento. Como estrategia se deberá considerar la posibilidad de que el CATIE provea inicialmente la semilla para suplir esta deficiencia.

Guatemala puede sembrar a mediano plazo unas 8.000 hectáreas distribuidas en el Pacífico y el Atlántico, la mayor parte deberá localizarse en la zona del Pacífico fronteriza con México. Para el año 1982 se pueden sembrar 200 ha aproximadamente, para los años 1983 y 1984 400 ha. más. En esta fecha debe iniciarse la producción masiva de semilla de los jardines y se podría programar siembras de 2000 ha para cada uno de los dos años siguientes, para 1987 programar 3000 ha; eso daría un total de 8000 ha de incremento. El programa de los 3 últimos años deberá incluir los proyectos de la zona del Petén Sur, donde deberá haberse desarrollado alguna infraestructura que asegure las facilidades del fomento agrícola y la eficiente comercialización. Parte de estas instalaciones pueden realizarse en los puertos del Atlántico.

Las investigaciones agrícolas en cacao en Guatemala fueron suspendidas hace muchos años pues la Estación Experimental Los Brillantes pasó a formar parte de DIGESA, que es una Institución de desarrollo agrícola. En los últimos años la Universidad de San Carlos ha estado muy interesada en iniciar investigaciones en la Estación Experimental de Bulbuxyá. Actualmente Guatemala, al igual que los otros países centroamericanos, no tiene personal capacitado para hacer investigaciones aunque tiene técnicos que conocen mucho sobre la situación general del cultivo. Será por lo tanto necesario propender a adiestrar técnicos en investigación.

El material germoplásmico que existe en Guatemala es sobresaliente, pero no ha sido probado adecuadamente. Hay posibilidades de encontrar entre ese material buenas características agronómicas y comerciales, distintas a las que poseen los híbridos de Turrialba.

Como consecuencia de haber suspendido las investigaciones no se han incorporado resultados de investigaciones de otros lugares, por lo que las recomendaciones siguen siendo las mismas de hace 20-25 años. Es necesario, por lo tanto, establecer algún sistema para poner al día los conocimientos modernos sobre el cultivo, por medio de cursos, tanto en Guatemala como en otros países americanos. Ese adiestramiento podría realizarse en lugares como el CATIE en Costa Rica, CEPLAC en Brasil, INIAP en Ecuador o ICA en

Colombia. Algunos técnicos y productores pueden hacer tan solo visitas de actualización, otros pueden recibir adiestramiento en servicio y finalmente otros deberán hacer estudios de posgrado para capacitarse en investigación.

Para Guatemala sería necesario iniciar cuanto antes pruebas regionales de híbridos, experimentos de distancias de siembra y podas y parcelas experimentales-demostrativas de la metodología de manejo moderno tanto del árbol como de la sombra. Estos experimentos deberían repetirse en la zona del Pacífico, en la zona de Izabal, en la margen izquierda del río Motagua y en el Petén sur. En estos lugares se deberían establecer Estaciones Experimentales con jardines clonales para producir semilla certificada de híbridos interclonales.

### 9.8.3 Campo industrial

Las conclusiones más importantes se pueden resumir así:

- i) La industrialización del cacao en Guatemala aún es baja, pues solo se muele un 37% de la producción nacional.
- ii) Dada la baja calidad del grano producido, en muchos casos, las industrias aceptan grano de calidad inferior a la de exportación y eso perjudica el proceso y la calidad del producto final.
- iii) Un aumento en la cantidad y calidad del grano industrializado aumentaría el valor agregado al cacao y por efecto de las exportaciones generaría mayor ingresos de divisas al país.

De acuerdo con los datos obtenidos, Guatemala está procesando cerca de 1000 t de cacao con las veinte fábricas de manufacturas, más el procesado a nivel de finca que es muy difícil de estimar y que en mayoría es para el consumo familiar.

Para poder industrializar la producción proyectada, Guatemala deberá tener para 1987 ó 1988 una capacidad de procesamiento primario y secundario de 2000 t que le permita poner en el mercado exterior por lo menos mil toneladas de producto final y abastecer el consumo interno que para ese entonces será aproximadamente de mil toneladas. La etapa de procesamiento primario se debería iniciar en 1985 y localizarse en Izabal cerca del puerto. La industrialización final del chocolate pudiera estar localizada en el área del pacífico, en que no hay problema de mano de obra.

Estas ideas sobre la industrialización deberán someterse a estudios concienzudos, tomando en cuenta especialmente la comercialización de producto final y los otros factores que determinarán la factibilidad técnica-económica del programa industrial.

### 9.8.4 Comercialización

La comercialización del cacao en Guatemala, también es bastante compleja, sin embargo es organizada y fluida que en los otros países del área,

debido a que hay algunas normalizaciones para las transacciones a todo nivel; sin embargo hace falta fortalecer una institución gubernativa que intervenga en la estabilización de precios y dicte normas de calidad más rígidas, acorde con las necesidades de las industrias internas y las exigencias del mercado exterior.

Si el cultivo se desarrolla convenientemente en Izabal y el Petén, hay una excelente oportunidad para crear centros de acopio tanto para el beneficio como para establecer un mejor canal para la comercialización y deben estar ubicados en sitios accesibles a los agricultores y a los exportadores.

Estados Unidos, seguramente seguirá siendo el país más importante para la exportación del cacao en grano, pero si se establece la fabricación de chocolates el mercado será más amplio, debiendo penetrar en él con cautela y buena calidad competitiva.

#### 9.8.5 Organización y ejecución

Al igual que en los otros países, lo deseable será organizar y fortalecer una oficina o institución que se encargue de la actividad cacaotera a nivel nacional cubriendo los aspectos de Investigación, Extensión, Fomento, Crédito y Mercadeo. Mientras se llega a instituir el organismo recomendado, es deseable la actuación de cada dependencia con miras a solucionar los problemas presentados en su propio campo y además tratar de coordinar acciones cuyo resultado final sea un desarrollo cacaotero racional que beneficie a los propios productores intermediarios y consumidores.

Los problemas de bajos rendimientos debido a mala administración, baja tecnología, etc., pueden solucionarse en parte mediante el adiestramiento de personal profesional y la mejor capacitación del agricultor.

Las Estaciones Experimentales con programas de investigación de cacao, serían un buen medio para solucionar el problema de información y entrenamiento a todo nivel.

## CAPITULO X. EL SALVADOR

### 10.1 HISTORIA

En el Salvador ha existido cacao cultivado probablemente desde la época pre-colombina, igualmente que en los otros países del área. Sin embargo, las condiciones ecológicas para el crecimiento y producción del cacao solo se dan en algunas zonas con áreas relativamente pequeñas. Por ejemplo, en Sonsonate habían en 1950 aproximadamente 100 hectáreas de cacao con un rendimiento de 667 kg/ha (43). También había cacao en Santa Ana, Morazán y Usulután.

En El Salvador, los granos de cacao se usan en la preparación del "tiste", una bebida a base de maíz y cacao tostado y molido. También se consume chocolate casero preparado a base de tabletas elaboradas en fábricas de dulces y a nivel familiar. En los últimos años se ha instalado una fábrica procesadora moderna.

### 10.2 AREAS CACAOTERAS

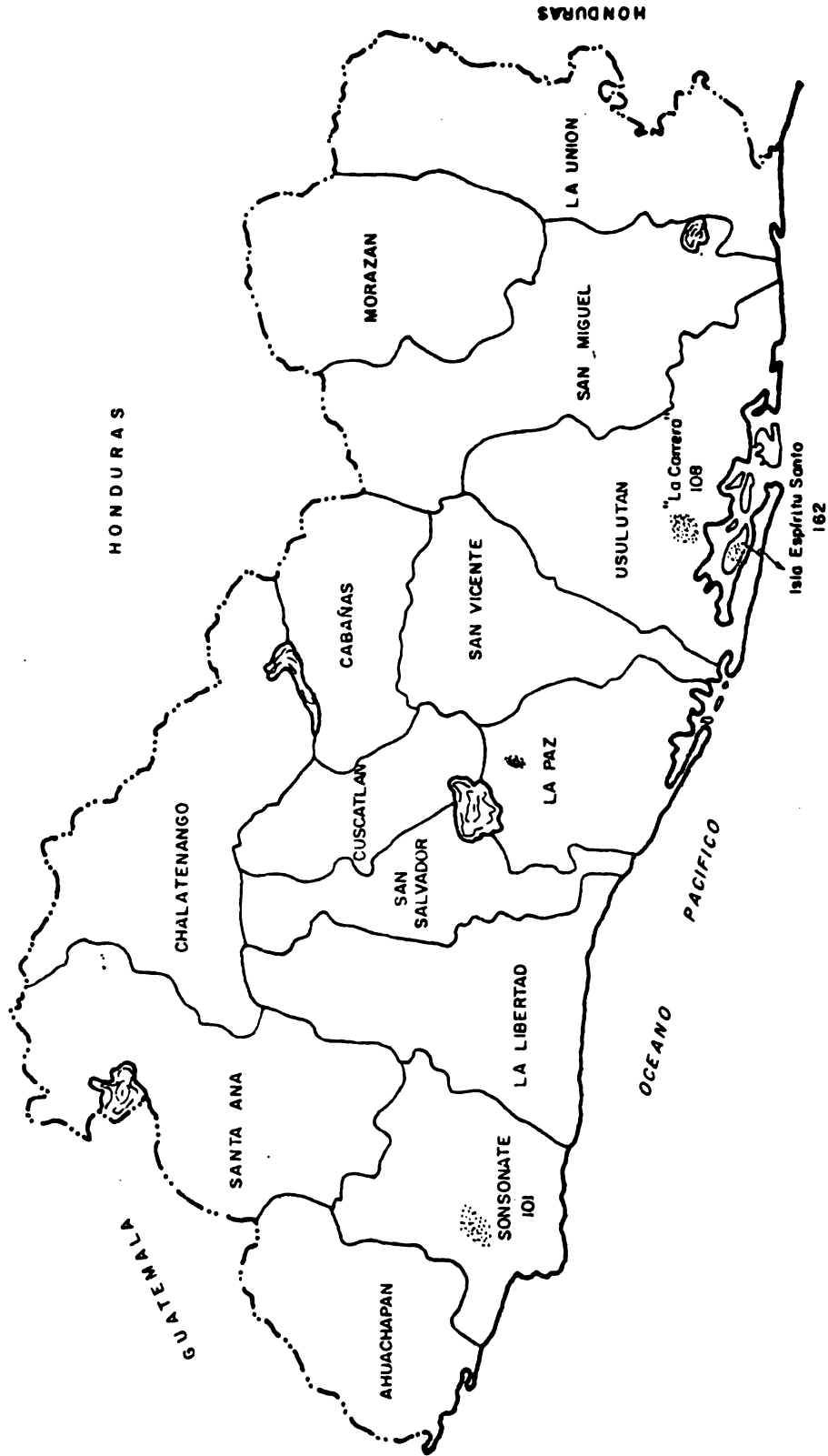
Las áreas cacaoteras de El Salvador son limitadas, la principal ha sido la Isla del Espíritu Santo, que según Dennys (43) poseía 162 hectáreas de cacao en 1962. En Usulután hay dos fincas, La Carrera y La Floresta, con 112 hectáreas y en Sonsonate se cultivan alrededor de 100 hectáreas en varias fincas. Esas áreas se muestran en el mapa 20.

### 10.3 AREAS POTENCIALES

El factor limitante para el cultivo del cacao en El Salvador es el largo período de sequía de cinco meses o más, por lo tanto serían susceptibles de cultivarse aquellos suelos con alto nivel freático o la vega de los ríos donde los suelos se pueden humedecer por infiltración. Las áreas con mayor potencial son las vegas del Río Lempa, del Río Grande de San Miguel y Sonsonate. En total podrían sumar unas 60.000 hectáreas, sin embargo, la mayoría de esas tierras están ocupadas por otros cultivos, económicamente más importantes.

### 10.4 TECNOLOGIA DEL CULTIVO Y PRODUCCION

Dada la limitación de agua y de terreno en El Salvador, el cacao se cultiva asociado con otras plantas perennes como coco, mango, zapote, aguacate, papayas, plátanos y otros (43). Por ejemplo, en la Isla del Espíritu Santo se asociaba el cacao al coco, colocando 2 hileras de cacao entre los 10 metros que separaban las líneas de coco. En La Floresta, el cacao se asociaba con café y plátano. La producción de cacao bajo esas condiciones no es alta, sin embargo los suelos son muy fértiles. Según los datos de SIECA en 1978, se calculó un rendimiento promedio de 750 kg/ha



Mapa 20. Areas de El Salvador donde se cultiva cacao (☉) Datos en hectáreas según Gustavo Demys, 1962

Cuadro 70. El Salvador. Cantidad y valor de la exportación de cacao según  
1a NAUCA<sup>1/</sup>.

Año	Cacao en grano		Cacao en polvo	
	Cantidad Kgr	Valor <sup>2/</sup> \$CA	Cantidad kgr	Valor \$ CA
1970	874	169	227	289
1971	10.020	2.080	- -	- -
1972	20.021	3.411	- -	- -
1973	7.222	1.251	194	225
1974	91.242	163.247	30.703	40.656
1975	20.291	27.390	- -	- -
1976	46.440	70.358	9.057	11.039
1977	54.018	166.767	25.796	78.105
1978	33.017	95.658	5.639	30.109
1979	- -	- -	13.973	46.731

1/ Joaquín F. Larios. Comunicación personal.

El Salvador, San Salvador. Setiembre de 1981.

2/ Los valores por unidad varían mucho de año a año y no se ajustan bien a los precios internacionales.

1\$CA = ¢2,51.

Cuadro 71. El Salvador. Cantidad y valor de la importación de cacao, según la NAUCA.

Año	Cacao en grano		Cacao en polvo	
	Cantidad t	Valor miles de ¢	Cantidad t	Valor miles de ¢
1970	359,7	424,2	85,0	171,2
1971	241,8	268,6	99,8	223,2
1972	391,2	297,3	46,4	108,8
1973	493,9	399,4	62,8	125,4
1974	340,3	642,3	104,0	289,5
1975	332,6	453,9	123,1	338,5
1976	392,0	978,4	127,5	385,5
1977	252,0	1.626,4	123,3	105,5
1978	260,0	1.554,7	146,8	139,8
1979	294,8	1.953,8	198,9	142,6

1 \$ CA=¢2.51

de las 400 ha en producción.

### 10.5 INDUSTRIALIZACION

En El Salvador existe una fábrica de confites y chocolates, cuya producción no es exclusivamente a base de productos de cacao, sino que produce también confites con otros ingredientes.

La fábrica se abastece tanto del cacao producido a nivel nacional como del importado de Nicaragua, Guatemala y Costa Rica. La producción de chocolates y otros productos de cacao es principalmente para el consumo nacional, aunque también exporta cierta cantidad a Centroamérica.

### 10.6 COMERCIALIZACION

En los Cuadros 70 y 71 se presenta el valor de exportación e importación de cacao en grano y en polvo. Como puede observarse, los datos de exportación son muy variables y no tienen una tendencia definida, en cambio la importación de cacao en grano se ha mantenido muy constante en los últimos años, con un promedio de 335 t/año. El valor de las importaciones de cacao, aumentó considerablemente en los últimos años como se observa en el Cuadro 71. A partir de 1973, las importaciones de cacao en polvo casi se duplicaron e igualmente ocurrió con su valor.

Los principales países con los cuales El Salvador comercializa su cacao son Guatemala, Nicaragua y Costa Rica.

### 10.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como es bien conocido, uno de los principales problemas de El Salvador es la falta de tierras para el cultivo de productos alimenticios. Aunque las zonas aptas para la siembra y buena producción del cacao sean muy grandes (60.000 ha), esta tierra está ocupada por otros cultivos.

Se estima que El Salvador tiene 400 ha de cacao (ver Cuadro 76), con una producción promedio de 300 t por año y procesa un poco más de 500 t, por lo tanto sería recomendable sembrar por lo menos 300 ha adicionales para abastecer su propio mercado. La ampliación podría ser sembrada inicialmente con semilla certificada provistas por el CATIE y la etapa posterior por Nicaragua, cuando este país tenga su producción propia.

Con volúmenes tan bajos de producción y teniendo demanda en el mercado interno, se estima que no habrán problemas para la comercialización. Quizá la selección de los nuevos agricultores para los sembríos y la supervisión técnica de éstos, presentarán al principio alguna dificultad; sin embargo, el CATIE tiene disponibles para el país la infraestructura necesaria para apoyar la capacitación técnica, supervisión, la formación de viveros, la tecnología del cultivo y la manera adecuada de beneficiar la cosecha.



## CAPITULO XI. CONSIDERACIONES GENERALES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES A NIVEL REGIONAL

Este Capítulo contiene un breve análisis de factores importantes y limitantes del desarrollo del cacao en Centro América y recomendaciones específicas sobre planes de expansión, necesidades de adiestramiento, de investigación y de organización a nivel de la región para atender programas de desarrollo existentes y propuestas en sus aspectos de producción, procesamiento y comercialización interna y externa.

### 11.1 CONSIDERACIONES GENERALES

#### 11.1.1 Población, producción y comercialización

Según las estadísticas del Banco Mundial (16) en los cinco países centroamericanos existían en 1978 un total de 18,9 millones de habitantes, (Cuadro 72). De 1970 a 1978 la tasa media de crecimiento de la población fue de 3%, siendo mayor en Honduras y Nicaragua con 3,3% y menor en Costa Rica con 2,5%. En términos absolutos, Guatemala posee la mayor población (6,6 millones de habitantes) y Costa Rica la menor (2,1 millones).

Las proyecciones elaboradas en el Estudio Centroamericano de Transporte (ECAT) para los años 1980, 1985 y 1990 se pueden apreciar igualmente en el Cuadro 72.

La mayor actividad económica desarrollada en el Istmo Centroamericano es generada por la agricultura de productos de consumo interno, principalmente granos básicos y otros rubros de exportación como café, algodón, banano, madera, azúcar y carne que son también las mayores fuentes de divisas para Centroamérica.

El litoral del Océano Pacífico es la región más desarrollada, en la cual se concentra la mayor actividad industrial y de servicios del área, con excepción de la Costa Atlántica de Honduras que posee ciudades importantes, comparables con las del Pacífico de los otros países, tal es el caso de San Pedro Sula.

En los últimos años se han realizado importantes proyectos de carreteras en los cinco países y existen vías asfaltadas que unen sus capitales entre sí. También existen facilidades portuarias en ambos océanos.

A pesar de no disponer de información a precios constantes, pareciera que hubo una tendencia al aumento de la exportación en todos los países, excepto en el año 1978 en que Costa Rica, El Salvador y Guatemala las redujeron respecto a 1977. Los mayores países importadores de productos agropecuarios fueron Guatemala y El Salvador, en segundo lugar Costa Rica y Honduras; por último, Nicaragua.

Cuadro 72. América Central. Datos estadísticos de población y sus proyecciones (millones de habitantes).

Países	A ñ o s			
	1978 <sup>1/</sup>	1980 <sup>2/</sup>	1985 <sup>2/</sup>	1990 <sup>2/</sup>
1. Costa Rica	2,1	2,3	2,6	2,9
2. Nicaragua	2,5	2,7	3,2	3,8
3. Honduras	3,4	3,6	4,2	5,0
4. El Salvador	4,3	4,9	5,8	6,8
5. Guatemala	6,6	7,1	8,2	9,5
Total	18,9	20,6	24,0	28,0

1/ Datos del Banco Mundial. Informe sobre el desarrollo mundial. 1980.

2/ Datos del documento: Gobiernos Centroamericanos, BCIE, BID, PNUD y SIECA. Estudio Centroamericano de Transporte, 1974-1976. San Salvador, El Salvador, 1977. Vol. I. pp. 33-50.

En el comercio intraregional predominan productos de origen agrícola, que contribuyen a normalizar en el área, el autoabastecimiento de productos primarios y sus derivados. La tendencia general de las exportaciones e importaciones de productos agropecuarios en América Central, en los últimos años, se aprecia en los Cuadros 73 y 74. Los mayores exportadores fueron Guatemala y El Salvador, le siguieron Costa Rica, Nicaragua y Honduras.

Respecto a las tasas de importación/exportación, Costa Rica ocupó el nivel más alto con 16%, le siguió Honduras con 14%, El Salvador y Guatemala con el 13% y Nicaragua con el 9%. Estos datos resultan de combinar la información de los Cuadros 73 y 74.

#### 11.1.2 Consumo doméstico del cacao

El cacao es un alimento nutritivo como puede apreciarse en el Cuadro 75, que cita el contenido de nutrimentos del cacao en polvo, uno de los productos de mayor consumo doméstico en Centroamérica. El chocolate preparado a partir del licor o pasta de cacao, es otro producto de alto consumo casero que por su contenido de leche y azúcar es más nutritivo que el cacao en polvo. Si bien es cierto que se consume apreciable cantidad de

Cuadro 73. América Central. Valor total de los productos agropecuarios exportados de 1970 a 1979. Millones de dólares.

País	1/ 1970	2/ 1971	3/ 1972	4/ 1973	5/ 1974	1975	1976	1977	1978	1979
1. Costa Rica	182	170	219	261	316	361	424	625	592	597
2. El Salvador	162	160	207	231	301	353	522	750	591	778
3. Guatemala	204	199	232	308	402	452	565	938	842	938
4. Honduras	124	145	143	165	139	167	267	364	462	530
5. Nicaragua	132	141	191	208	276	276	410	489	511	566
Totales	804	815	992	1173	1434	1609	2188	3166	2998	3409

1/ Datos tomados de FAO, Anuario de Comercio 29:9 1975. Colección FAO: Estadística N°3. Roma 1976

2/ Datos tomados de FAO, Anuario de Comercio 30:39 1976. Colección FAO: Estadística N°8. Roma 1977

3/ Datos tomados de FAO, Anuario de Comercio 31:39 1977. Colección FAO: Estadística N°16. Roma 1978

4/ Datos tomados de FAO, Anuario de Comercio 32:42 1978. Colección FAO: Estadística N°24. Roma 1979

5/ De 1974 a 1979 los datos se tomaron de FAO, Anuario FAO de Comercio 33:42 1979. Colección FAO: Estadística, N°29. Roma 1980.

Cuadro 74. América Central. Valor total de los productos agropecuarios importados en el período 1970-1979. Millones de dólares.

País	1970 <sup>1/</sup>	1971 <sup>2/</sup>	1972 <sup>3/</sup>	1973 <sup>4/</sup>	1974 <sup>5/</sup>	1975	1976	1977	1978	1979
1. Costa Rica	35	43	39	49	86	71	71	87	94	97
2. El Salvador	31	32	31	48	60	75	83	99	97	108
3. Guatemala	32	31	30	36	58	70	52	65	100	125
4. Honduras	26	19	21	27	40	55	48	54	73	79
5. Nicaragua	20	23	26	42	47	44	48	59	61	56
Totales	144	148	147	202	291	315	302	364	425	465

1/ Datos tomados de FAO, Anuario de Comercio 29:9 1975. Colección FAO: Estadística N°3. Roma 1976.

2/ Datos tomados de FAO, Anuario de Comercio 30:39 1976. Colección FAO: Estadística N°8. Roma 1977

3/ Datos tomados de FAO, Anuario de Comercio 31:39 1977. Colección FAO: Estadística N°16. Roma 1978

4/ Datos tomados de FAO, Anuario de Comercio 32:42 1978. Colección FAO: Estadística N°24. Roma 1979

5/ De 1974 a 1979 los datos se tomaron de FAO, Anuario de Comercio 33:42 1979. Colección FAO: Estadística, N°29. Roma 1980.

Cuadro 75. Contenido de nutrientes del cacao en polvo.<sup>1/</sup>

Nutrientes	Cantidad por 100 g
1. Proteína	20 g
2. Grasa	26 g
3. Carbohidratos	35 g
4. Energía	452 cal.
Minerales	
5. Sodio	650 mg
6. Potasio	534 mg
7. Calcio	51 mg
8. Magnesio	192 mg
9. Hierro	14 mg
10. Cobre	3 mg
11. Fósforo	685 mg
12. Azufre	160 mg
13. Cloro	199 mg

<sup>1/</sup> Fuente de Wood 1975 (138)

cacao en forma de chocolate casero, no están disponibles los datos estadísticos. Una observación general es que Nicaragua y Guatemala son los países que más consumen cacao en esa forma. En Costa Rica, Honduras y El Salvador, el consumo de chocolate casero es relativamente bajo.

La preparación del chocolate casero requiere de ciertos conocimientos que se adquieren por tradición familiar. En Nicaragua y El Salvador es famoso "el tiste", que es una bebida compuesta principalmente por maíz, cacao y azúcar, constituyéndose en un alimento popular.

### 11.1.3 Importancia del cultivo del cacao en Centroamérica

En 1981 Centroamérica tenía una superficie cultivada de cacao de 38.376 hectáreas, y una producción total promedio en los últimos años de 11.700 t (Cuadro 76). Estos datos permiten estimar un rendimiento promedio anual de 293 kg/ha de cacao. La baja productividad observada tiene como origen plantaciones mal asistidas, donde el agricultor sólo llega a recolectar las mazorcas maduras. Generalmente el árbol de cacao no es fertilizado, lo podan muy poco, a veces lo deschuponan y raramente combaten las enfermedades. Los brasileños con una mejor tecnología obtienen rendimientos muy cercanos a los 500 t/ha.

La comercialización correspondió principalmente a la exportación de 10.677 t, que representa al 91% de la producción total. El consumo centroamericano de productos a base de cacao equivale a 2.300 t de cacao en grano, habiéndose importado el 44% (Cuadro 76). El consumo anual de cacao por habitante fue de solo 0,128 kg, en promedio, sin incluir el consumo de productos elaborados a nivel casero.

En términos monetarios, la exportación promedio anual del cacao en grano y de los productos de cacao, representó para Centroamérica un ingreso bruto de 26 millones de dólares en los últimos 4 años. La comercialización interna ascendió a 4,25 millones de dólares por año (Cuadro 16).

Las áreas donde se cultiva el cacao en América Central se presentan en el Mapa 2. La mayor parte están situadas en la zona baja húmeda del Atlántico y unas pocas del Pacífico. Algunas plantaciones de cacao están fuera de las zonas consideradas como de buena o moderada adaptación para el cultivo, según el mapa general de zonificación (Mapa 1).

El cacao continúa siendo un cultivo de alto potencial para las zonas de bosque húmedo tropical de Centroamérica por varias razones: se adapta muy bien a ese clima, en esas regiones las vías de comunicación son muy rudimentarias y el cacao es un cultivo que no requiere de muchos insumos y el producto final es de poco volumen para su transporte, posee un alto valor comercial, es un cultivo de menor riesgo comparado con otros que se producen en esas zonas. A este último punto los agricultores le dan mucha importancia.

Actualmente, si se exceptúan las plantaciones de banano que son de

Cuadro 76. América Central. Algunos parámetros de producción, comercio y consumo de cacao en grano o su equivalente<sup>1/</sup>.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Área Cultivada en 1980 (has)	Producción Promedio anual (t)	Rendimiento Promedio (kg/ha)	Importación Promedio anual (t)	Exportación (t)	Consumo Nacional anual (t)	Habitantes en 1978 (millones)	Consumo "per capita" (kg/habit.)	PMB "per capita" 1978 (\$/habit.)
1. Costa Rica	25.000 <sup>5/</sup>	7.008 <sup>6/</sup>	296	91	6.954	350 <sup>7/</sup>	2,1	0,167	1.540
2. Nicaragua	3.435 <sup>8/</sup>	342	104	260	291	311 <sup>9/</sup>	2,5	0,124	840
3. Honduras	2.893 <sup>10/</sup>	423	246	246	334	335	3,4	0,100	480
4. Guatemala	6.948 <sup>11/</sup>	3.648	525	177	3.067	713 <sup>12/</sup>	6,6	0,108	910
5. El Salvador	400 <sup>13/</sup>	300	---	335	31	604	4,3	0,141	660
Total	38.376	11.711	305 (promedio)	1109	10.677	2.313	18,9	0,122 (promedio)	

1/ Para determinar el equivalente en grano de los productos de cacao se aplicaron los factores de conversión del CONVENIO INTERNACIONAL DEL CACAO (108): manteca=1,33; torta y polvo=1,18; pasta=1,25 y chocolates 0,5.

2/ La importación y exportación se tomó de los volúmenes de comercio exterior de la DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS en cada país. Promedio anual 1974-1980.

3/ En los países donde no habían datos de consumo, estos se obtuvieron por diferencia (F=(B+D)-E).

4/ Datos del BANCO MUNDIAL, 1980, (11).

5/ Datos de los técnicos del MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, 1981, (5).

6/ Datos del BANCO CENTRAL DE COSTA RICA, 1980 (22). Promedio 1974-1980.

7/ Estimaciones de consumo de 15% del total de molienda, SIECA (22).

8/ Datos recopilados en el presente estudio. Los de producción son estimados 1975-1979.

9/ Datos del BANCO NACIONAL DE NICARAGUA (104). Promedio 1976-1980.

10/ Datos de área del INSTITUTO NACIONAL AGRARIO (88). Datos de producción y consumo estimados (1974-1980).

11/ Datos de área y de producción obtenida por diferencia B=(F+E)-D. Con promedios 1976-1980.

12/ Datos del INDECA (110).

13/ Datos de áreas y producción de SIECA (22), 1978.

14/ Los rendimientos promedios estimados no concuerdan con los promedios de producción ni de áreas cultivadas, porque provienen de fuentes diferentes y con diferente número de observación. Estas cifras deben tomarse como indicadores aproximados.

características especiales, el aporte de la agricultura de las zonas boscosas húmedas a la economía centroamericana es bajo, comparado con el aporte del café, la caña de azúcar y la ganadería de otras zonas. Por las condiciones ecológicas existentes y la tecnología disponible, el cacao surge no solo como un cultivo para la generación de divisas a nivel nacional, sino también, como un agente de desarrollo económico y social para las regiones húmedas de Centroamérica.

#### 11.1.4 Centros de investigación sobre cacao

En América Central, el principal centro de investigación en cacao es el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) ubicado en Turrialba, Costa Rica. Además de un amplio Banco de Germoplasma, el CATIE conduce investigaciones a fin de obtener híbridos resistentes a enfermedades y de altos rendimientos. Hasta la fecha, se están recomendando 34 híbridos y una variedad de polinización abierta que se mencionaron en el Cuadro 1. El Centro posee una sección de venta de semilla certificada disponible para cualquier comprador. La distribución principal de esa semilla se hace en el área centroamericana.

El CATIE también conduce investigaciones en los países Centroamericanos. En Nicaragua se montó el jardín clonal "El Recreo", que ya está produciendo semilla híbrida que se distribuye a nivel nacional y también se investiga el comportamiento y producción de varios híbridos. El trabajo en Nicaragua está a cargo de la Dirección de Ciencias y Tecnología Agrícola del MIDINRA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria). El potencial de producción de semilla híbrida de ese jardín clonal es de 2,5 millones de semillas dentro de cinco años y de cuatro millones en diez años.

Honduras posee otro jardín clonal ubicado en La Masica y está a cargo del Instituto Nacional Agrario (INA), que a la fecha, inicia la producción de híbridos, pero al cabo de dos años estará en capacidad de producir un 80% de los híbridos del CATIE. El potencial de producción no se ha estimado, pero existen cerca de 1.000 árboles clonales que podrían producir unas 600.000 semillas por año. También se conducen experimentos para determinar cuales híbridos son los que mejor se comportan en esa zona.

Se han iniciado los envíos de híbridos del CATIE a Guatemala con el propósito de probar su comportamiento. La Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA) posee la Estación de Fomento Los Brillantes, en Retalhuleu, que tiene una valiosa colección de clones, reproducidos por estacas o injertos, distribuyendo aproximadamente 60.000 plantas clonales por año para plantaciones comerciales. No se produce semilla híbrida. La Universidad de San Carlos posee una Estación Experimental llamada Bulbuxya, la cual inicia también la investigación en cacao. Además, DIGESA, dirige la finca Experimental Navajoa en la zona Atlántica donde realiza algunas investigaciones, brinda asistencia técnica a los cacaoteros y publica manuales para el cultivo.



Por otro lado, el CATIE ha contribuido significativamente en la capacitación de personal técnico en el área centroamericana, por medio de varios cursos cortos cada año, tanto en su sede como en los propios países. También publica manuales de recomendaciones para el cultivo del cacao y brinda asesoría específica a los países que la soliciten.

## 11.2 CONCLUSIONES GENERALES

La importancia del cultivo de cacao en Centroamérica data desde épocas pre-colombinas. Su incorporación como materia prima básica para procesamiento industrial de productos derivados ha promovido, especialmente en las zonas húmedas del Atlántico, el establecimiento de plantaciones pequeñas, semi-comerciales o altamente comerciales. Un exámen de las mismas permite detectar los factores limitantes no sólo de la fase agrícola sino también en las etapas de procesamiento inicial, industrialización y comercialización.

La producción del cultivo de cacao proviene de semillas sin seleccionar.

Las características genéticas de las variedades criollas no les permite, por ejemplo, soportar excesiva luz, observándose que muchas ramas se debilitan e inclinan hacia el suelo y la presencia de diversas enfermedades continuamente causa pérdidas al agricultor, afectando no sólo al fruto, sino a la propia planta.

Existen prácticas inadecuadas de manejo de las plantaciones y del producto obtenido: no hay fertilización, ni podas adecuadas, raras veces deschuponan, etc. Todo ello redundando en una merma en la producción. Asimismo, los productores desconocen los métodos adecuados y eficientes para el combate de enfermedades fungosas y a menudo utilizan prácticas y fungicidas que incrementan los costos de producción. En resumen se utilizan técnicas inadecuadas para su propagación, lo cual incide en los rendimientos y en su aceptación como producto de calidad para satisfacer el mercado.

En general, los agricultores no han recibido los beneficios de un programa o línea de crédito adecuada que les permita invertir en una plantación. El escaso apoyo económico para los programas de investigación y la falta de provisión de semilla certificada ha obligado al agricultor a utilizar materiales y prácticas no adecuadas, que redundan en la baja producción.

El proceso de fermentación de los azúcares que rodea la almendra se hace de una manera incompleta, sin lograr la calidad óptima que permita un buen aroma y sabor del chocolate.

Un factor que contribuye a un castigo en los precios, es en muchos casos, el desconocimiento de los requisitos de calidad que exige el mercado y la industria del cacao, que están en función no solo de las condiciones agronómicas y características genéticas del árbol sino del sistema de cosecha, fermentado y secado del grano producido.

Haciendo una gran síntesis, las conclusiones más importantes pueden resumirse así:

Aspectos agrícolas:

i) Los rendimientos promedios del cacao son muy bajos, debido principalmente a la incidencia de enfermedades.

ii) La tecnología desarrollada para resolver la mayoría de los problemas agronómicos no ha llegado al agricultor, por lo tanto no puede hacer uso eficiente de los factores de la producción, dando como resultado costos elevados.

iii) A nivel de país, no hay instituciones que puedan manejar los diferentes aspectos de la producción y mercadeo.

iv) La capacidad técnica para ejecutar y sostener programas de fomento caocero en toda la región es muy baja por falta de personal especializado.

v) La calidad del grano es pobre en toda la región, debido a la falta de fermentación y buen secado, a pesar de explotar mucho material criollo de buen sabor.

vi) La investigación de cacao es muy escasa en el área, porque no hay suficientes Estaciones Experimentales para ese propósito ni el número de técnicos capacitados en los diferentes niveles requeridos.

vii) Hacen falta estudios detallados de los suelos de la región, para determinar con más precisión las áreas aptas para el cultivo.

viii) En los programas de desarrollo, en general, poco se ha tomado en cuenta al agricultor y se hacen los planes sin conocer a fondo cuales son sus necesidades y su capacidad real.

Aspectos de comercialización.

i) La comercialización interna del cacao tiene varios niveles intermedios que aumentan los márgenes de comercialización, en detrimento del precio que recibe el productor a nivel de finca.

ii) Los precios son altamente fluctuantes en los mercados internos.

iii) Las normas de calidad no están claramente establecidas por lo que los agricultores no benefician el producto adecuadamente.

iv) Las vías de comunicación son escasas en el área de producción, lo que dificulta significativamente la comercialización del producto.

### Aspectos de industrialización

- i) La capacidad instalada de industrialización en el área es aproximadamente un tercio de la producción de cacao en grano.
- ii) Las instalaciones industriales están mal distribuidas. Algunos países, como Costa Rica, tienen exceso de instalación respecto a su producción, en tanto que otros países tienen que vender la mayoría del grano, por falta de instalaciones industriales.
- iii) Por falta de normas de calidad claras al nivel de productor, la industria recibe un grano de baja calidad chocolatera.
- iv) No se conocen estudios de mercado a nivel regional o de país que permitan trazar políticas para la industrialización de subproductos y productos destinados al consumo intermedio y final, dentro y fuera de la región.

### Aspectos de crédito

- i) El crédito para el cultivo de cacao no cubre toda la superficie sembrada es reducido y el monto otorgado por unidad de área es insuficiente.
- ii) La supervisión del crédito se realiza por personal de poco conocimiento en el cultivo del cacao.
- iii) Los costos de producción financiados por las entidades crediticias no cubren los costos reales que afronta el agricultor.

## 11.3 RECOMENDACIONES Y ANALISIS DE FACTORES LIMITANTES

En los capítulos de cada país se han discutido las características de producción, comercialización y consumo del cacao. Tal como se ha estimado el potencial del área cultivable es grande. A continuación se presentan algunas recomendaciones para lograr un incremento racional de la superficie cacaotera y se analizan algunos de los factores que pudieran ser limitantes para el desarrollo de los planes propuestos.

### 11.3.1 Planes de expansión del área cacaotera

Teniendo como base el diagnóstico de los cinco países y la ponderación de los principales factores que intervienen en la conformación de un programa regional, se ha llegado a determinar que en un período de 6 años se puede ampliar el área cacaotera de Centroamérica en aproximadamente 44,000 hectáreas, tal como se muestra en el Cuadro 77, que indica el incremento anual por país.

Cuadro 77. Recomendaciones de expansión del área en cacao para los países centroamericanos (hectáreas).

País	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año	6to año	Total
Costa Rica	1000	1000	1000	1000	1000	1000	6000
Nicaragua	1000	3000	4000	4000	4000	4000	20000
Honduras	-	2000	2000	2000	2000	2000	10000
Guatemala	200	400	400	2000	2000	2000	8000
El Salvador	-	100	200	-	-	-	300
Total	2200	6500	7600	9000	9000	10000	44300

Las cifras del Cuadro 77, señalan que el programa mayor estaría localizado en Nicaragua, en tanto que para El Salvador sólo se programa una expansión que le permita sustituir importaciones del grano. Si se compara el total de hectáreas de expansión propuestas con los que potencialmente existen en el área, estos proyectos son efectivamente pequeños. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que las áreas potenciales están limitadas (calidad de suelo, zonas inundables, zonas pantanosas, falta de acceso físico, etc.) y que existen condiciones de mercado, infraestructura de producción, comercialización, procesamiento y capacidad de producción que puedan afectar los planes de expansión.

### 11.3.2 Análisis de factores limitantes al programa propuesto

A continuación se analizarán algunos factores que incidirán en la ejecución del plan propuesto.

#### i) Mercado internacional del cacao

La información que se presenta en el Cuadro 14 constituye la base disponible para darse una idea del mercado del grano a nivel internacional. Aceptando las definiciones de oferta y demanda explicadas en el texto, se puede hacer una estimación gruesa de la elasticidad arco de la demanda con respecto al precio <sup>1/</sup>. Como los precios no están definidos durante el

$$\underline{1/} \text{ Elasticidad arco de precio} = \frac{dq}{dp} \frac{P_1+P_2/2}{q_1+q_2/2}$$

período de registros, se estimó para años consecutivos por períodos de cinco años, cuyos coeficientes fueron promediados para obtener el coeficiente que aparece en el Cuadro 78.

Cuadro 78. Variación estimada en la demanda mundial de cacao en grano según cambios de precio  $\epsilon = .210924$

Precio	Q Demanda (t/año)	Cambio respecto a 1980 (t/año)
2.31*	1.446.000	0
2.28	1.449.050	3050
2.252	1.456.570	10570
2.217	1.463.082	17082
2.145	1.476.096	30096
2.079	1.488.281	42281
1.964	1.491.749	45749

\* El precio pagado en 1980 fue 2.32. El precio de 2.31 corresponde al promedio del sustentado por el Acuerdo Internacional del Cacao.

Los cálculos que aparecen en el Cuadro 78 deben ser entendidos exclusivamente como indicadores de una situación que podría ocurrir y no constituyen una proyección de precios ni de cantidades demandadas (de hecho se excluyen de esos cálculos factores tan importantes como los acuerdos del comercio internacional del cacao, el mercado de productos y subproductos, cambios en el consumo del grano, etc.). Sin embargo, a pesar de lo grueso del indicativo, es interesante enfatizar que las exportaciones de toda el área centroamericana solo satisfacen el .0074% de la demanda mundial, según promedios de seis años (Cuadro 76).

Por otra parte, la oferta mundial no ha cambiado considerablemente durante los últimos 15 años (Cuadro 14) y el promedio se ha mantenido en 2.074.000 t/año. A pesar de esto, la producción mundial aumentó durante el mismo período a razón de 7467 t/año. Estas cifras estarían indicando que el mercado internacional de grano se ha visto afectado por una mayor industrialización del cacao, una subida apreciable en los inventarios, el aumento en el consumo interno de productos y subproductos del cacao, o una combinación de todos o de algunos de estos factores.

Por carecer de datos relacionados con los planes de producción de los principales países productores de cacao, es pertinente una aproximación conservadora. Para el efecto, se supone que el aumento en la producción mundial ha de continuar en el futuro próximo y que el 50% de esa cantidad va a negociarse en el mercado internacional del grano, de una u otra forma. Este supuesto haría descender los precios y según los indicadores del Cuadro 78, el precio estaría alrededor de \$2.275/kg, que es lo necesario para que la cantidad extra ofrecida sea absorbida por la parte demandante del grano. Es evidente que si se implementara un plan en Centroamérica que permitiera aumentar el volumen de grano para el mercado internacional, el precio descendería, si no hay cambios de importancia en los otros componentes que participan en la formación del precio. Lo importante en este caso sería no solo especular sobre la validez de los supuestos que se han explicado, sino tratar de establecer hasta que nivel el precio puede bajar y aún permitir al productor mantenerse en el negocio, y a los países obtener los beneficios directos e indirectos derivados del robustecimiento de la industria cacaotera.

A fin de formarse una idea general del precio mínimo necesario, se requiere establecer los costos de producción de cacao. Para nuevas áreas en que se establece el cultivo, el costo por kg de grano que puede ir al mercado, a precios constantes de febrero de 1982 es, aproximadamente de \$0.852<sup>2/</sup>, teniendo en cuenta la producción de plátanos, cuyos precios son también en valores constantes de 1982 (Cuadro 17-22). Contando con que el producto recibe entre 50% y 60% del precio internacional, se podría pensar que aún con un precio mundial de \$1.94, el productor centroamericano, en general, podría continuar produciendo y aumentando el volumen que será comercializado en aproximadamente 40.000 t/año, si las tendencias del mercado se mantienen.

ii) Volúmenes esperados de producción.

Conocidas las posibilidades del mercado internacional en términos muy generales, las áreas de expansión propuestas para producir cacao en Centroamérica parecen ser viables desde el punto de vista del mercado. El Cuadro 79 resume las posibilidades de dicha expansión combinando los proyectos que se han elaborado en los países y las nuevas áreas propuestas para completar un plan regional de producción de cacao en un lapso de 10 años (véase Capítulo VI a X para proyectos de cada país).

Para la elaboración del Cuadro 79 se ha supuesto que los países del área irán a substituir importaciones y dedicar parte de su nueva producción a satisfacer el crecimiento del mercado interno, para finalmente negociar el excedente en el mercado internacional de grano de cacao.

El total proyectado de hectáreas corresponde a los planes de expansión que tiene cada país, los cuales serán puestos en práctica de acuerdo al plazo de establecimiento que se menciona. Las hectáreas propuestas están planeadas a lo largo de seis años. Estos períodos demoran la estabilización de la producción que finalmente llegará a ser de unas 44000 t/año.

---

<sup>2/</sup> Esta cifra toma el cambio real en Nicaragua de US\$1=20 Córdobas

Cuadro 79. Incremento del área sembrada con cacao y Estimación de volúmenes de producción para un período de 10 años.

País	Proyectado	Plazo (años)	Plan Propuesto	Plazo (años)	Producción	Exportación
	x países ha	años	x estudio ha	años	(prom/año) t	(prom/año) t
Costa Rica	4.200	5	6.000	6	6.477	6.090
Honduras	6.000	6	10.000	6	10.160	8.026
Nicaragua	12.700	10	20.000	6	20.765	19.103
Salvador	-		300	3	190	-
Guatemala	2.000	10	8.000	6	5.980	5.322
<b>TOTALES</b>	<b>22.900</b>		<b>44.300</b>		<b>43.572</b>	<b>38.541</b>

De acuerdo con los supuestos anunciados, alrededor de 38000 t/año serían puestas al mercado internacional, lo que estaría de acuerdo con las aproximaciones presentadas en el Cuadro 78, respecto a la relación cantidad demandada-precio, siempre que no se den cambios drásticos en las tendencias observadas.

### iii) Requerimientos de mano de obra.

El programa de expansión cacaotera para Centroamérica está íntimamente relacionado con la disponibilidad de mano de obra, por un lado, o por la generación de empleo, por el otro, según se analicen los limitantes o ventajas del programa propuesto. Tomando los coeficientes técnicos que aparecen en el Cuadro 26 se ha calculado la demanda de mano de obra si las áreas propuestas son ejecutadas según los estimados del Cuadro 79. Esta información se presenta en el Cuadro 80 desagregada por años según los planes que tienen programados los países y según la propuesta de incrementar las áreas productoras de cacao.

La línea final del Cuadro 80 muestra el total estimado de personas que estaría trabajando durante un período de 10 años. A partir de estas cifras se puede calcular un promedio de personas necesarias por año para cada país. El promedio mayor sería para Nicaragua que necesitaría aproximadamente 9000 personas dedicadas a trabajar en las nuevas plantaciones cacaoteras que se están proponiendo. Sin tener en cuenta el caso de El Salvador, el promedio menor es el de Guatemala con aproximadamente 2500 personas. Estos requerimientos no representan ningún limitante para los planes de expansión cacaotera.

De acuerdo al Cuadro 72, la región Centroamericana aumentará su población en 7,4 millones entre 1980 y 1990, lo que debe aumentar la población económicamente activa en un poco más de 30.000 personas por año en promedio. A nivel de cada país, la situación puede ser un poco distinta pero aún en el caso de Costa Rica, el crecimiento promedio de la población en edad de producir pudiera estar cerca de 20.000 personas por año.

No deben descartarse, sin embargo, posibles problemas relacionados con la oferta de mano de obra en áreas específicas en las que el cacao pudiera entrar a competir con otros oficios o cultivo en una región particular. Debe tenerse presente que muy buena parte del desarrollo cacaotero estará situado en áreas en que apenas se abre la frontera agrícola o en los que ya existen otras plantaciones, como banano, que compiten directamente por el factor mano de obra y distorsionan el mercado por la presencia de sindicatos.

El uso de mano de obra debe analizarse desde el punto de vista de la demanda del factor. A nivel de Centroamérica, se producirá un aumento en la demanda de 20.000 personas adultas, en promedio, para un período de uso permanente. Si se piensa que este incremento en la demanda es sólo el efecto directo del plan de expansión cacaotera, los beneficios sobre el uso del factor mano de obra serán de mucho mayor alcance, si se mantienen el supuesto que los índices actuales de desempleo no tienden a reducirse en el corto plazo.



Cuadro 80. Requerimientos de mano de obra para el plan de expansión del área en cacao.  
(Jornales de 8 horas).

		PAISES				
		Costa Rica	Honduras	Nicaragua	El Salvador	Guatemala
1er. año	Planeado por países	143500	205000	35875	-	-
	Plan propuesto	205000	-	205000	-	41000
2do. año	Planeado por países	251050	344000	104275	-	-
	Plan propuesto	344000	410000	754000	20500	109800
3er. año	Planeado por países	377200	485000	230585	-	-
	Plan propuesto	485000	688000	1378000	54900	165800
4to. año	Planeado por países	470000	675000	324950	-	-
	Plan propuesto	573000	970000	1887000	41900	539600
5to. año	Planeado por países	581000	878000	545095	-	-
	Plan propuesto	656000	1146000	2380000	37000	856200
6to. año	Planeado por países	468100	674000	774170	-	-
	Plan propuesto	73900	1312000	2624000	25900	1260000
7mo. año	Planeado por países	415500	592100	1007080	-	-
	Plan propuesto	617000	1068000	2136000	26400	963000
8vo. año	Planeado por países	415500	520000	1160305	-	-
	Plan propuesto	561000	956000	1912000	26400	848000
9no. año	Planeado por países	348600	498000	1317145	-	-
	Plan propuesto	50300	440000	1680000	25400	670000
10mo. año	Planeado por países	348600	498000	1449310	-	-
	Plan propuesto	498000	830000	1660000	26400	664000
TOTAL	Planeado por países	3819050	5319000	5631645	-	-
	Plan propuesto	5181000	8220000	16616000	285000	6129400
GRAN TOTAL		9000050	13539000	22247645	285000	6129400
Nº estimado de personas		36000	54156	88990	1143	24518

## iv) Aspectos crediticios.

Para analizar el crédito como un factor limitante de las propuestas de expansión del cacao en el Istmo es necesario llamar la atención sobre su heterogeneidad. No todos los productores tienen los mismos requerimientos crediticios (por diferencias en estado físico de las fincas, servicios ya existentes y características biológicas de la producción), los recursos propios del agricultor son altamente variables (el crédito se entiende como un complemento a recursos existentes), las políticas de fomento y crédito agrícola de cada país son diferentes e influyen sobre los montos solicitados según sean las tasas de intereses, tipo de aval, plazo de vencimiento, período de gracia, etc.

Una consideración general podrá comparar los costos totales de establecimiento de una hectárea del cacao y los montos de crédito conocidos en cada país. Los Cuadro 19a y 23a presentan estimados generales de costos en dólares para Costa Rica, Nicaragua, Honduras y Guatemala y los rubros marcados con asteriscos son aquellos sujetos a ser o no financiados, dependiendo de cada caso particular. Por otra parte, los capítulos dedicados a cada país contienen cuadros explícitos del sistema de crédito establecido, especificando montos, intereses, períodos de gracia y plazo para establecimiento y asistencia de una hectárea de cacao de cada país. El Cuadro 81 muestra un resumen de requerimientos y disponibilidad (estimado en dólares) de cada país, tomando los costos totales previamente calculados y promediando algunos sistemas de crédito que siguen itinerarios anuales (i.e. Honduras).

Cuadro 81. Comparación de requerimientos y disponibilidades de crédito en los países de Centroamérica (US\$/ha)

	Costa Rica	Nicaragua	Honduras	Guatemala
Costo total de establecimiento	2675	7049	5358	6353
Costo de los primeros tres años	2168	5972	4615	5351
Monto disponible/finca	578	2558	1198	15000
% de cubrimiento (3 primeros años)	27	43	26	-
Intereses anuales	12	11	12	8
Período de gracia (años)	3	3	3	4
Plazo de pago (años)	6	6	4	9
Costo de asistencia/año	484	1032	727	940
Monto disponible/año	139	404	579	-
Intereses anuales	10	11	12	8
Plazo de pago	1	1	1	1

Para interpretar las diferencias entre el monto de crédito actualmente disponible y las cifras de costo, hay que tener presente algunas consideraciones: a) en los costos totales se ha considerado el sistema cacao-plátano-sombra permanente. El componente plátano produce al segundo año y ese dinero podrá reemplazar las necesidades individuales de crédito. b) Debido a la localización de muchas áreas aptas para cacao y la insuficiencia de obras de infraestructura física, la producción de plátano no siempre alcanza el mercado y en muchas ocasiones este componente se reemplaza cuando se parte de condiciones de montaña. En estos casos, las necesidades de financiación se extenderán durante los primeros cuatro años, a partir de los cuales la producción de cacao es más estable. c) Porque los requerimientos financieros varían a nivel individual y son pequeños agricultores en su mayoría los usuarios del crédito, los primeros tres años del cultivo parecen ser críticos en una política crediticia que busque estimular efectivamente el fomento del cultivo.

Los datos del Cuadro 81 no parecen ajustarse a las consideraciones que se han explicado. Los montos de crédito reportados no cubren ni la mitad de los costos que se ha considerado críticos. La mejor situación se da en Nicaragua, pero solo se cubre un poco más del 40% del costo total de los primeros tres años del cultivo.

Por otra parte, las condiciones del crédito en cuanto hace a tasas de intereses, período de gracia y plazo de pago parecen consecuentes con una política de fomento del cultivo. No se dispone de mayor información sobre los requisitos individuales para la obtención del crédito, de los montos globales disponibles en cada país, ni de la oportunidad del dinero, pero aparentemente no existen dificultades mayores que impidan la aceptación de las condiciones del crédito, si se implementara un programa de expansión de áreas de cacao.

A pesar de los términos favorables, la adecuación del crédito por unidad de producción (hectárea) representa una limitante para los planes de expansión que aquí se proponen. Aún estando sujeto a condiciones individuales, el monto de crédito disponible debería cubrir, por lo menos, los tres primeros años de establecimiento del cultivo y mantener las actuales condiciones de los préstamos para fomentar los planes propuestos. Un cálculo aproximado de las necesidades adicionales de crédito para implementar los planes propuestos en el Cuadro 79, indican que deberá asignarse un total de aproximadamente US\$130 millones para toda el área en un período de 6 años, lo que dará un promedio de US\$22 millones por año. El uso actual para cada año estará dado por los planes anuales sugeridos en el Cuadro 77.

#### v) Requerimiento de infraestructura física

Las condiciones de provisión de insumos, comercialización de productos y movilidad de mano de obra se pueden cumplir amplia y competitivamente en la medida que existan posibilidades de acceso. Este aspecto de vías de comunicación (y el establecimiento de los servicios que usualmente aparecen conexos) parecen ser una fuerte limitante para la ejecución de los programas de expansión cacaotera.

Una alta proporción de las áreas aptas para plantaciones de cacao están

casi totalmente desprovistas de caminos hábiles. En algunas zonas existen líneas férreas y sistemas de comunicación acuática, pero estas instalaciones no son suficientes y están siendo utilizadas mayormente para transportar productos de plantaciones ya establecidas en esas zonas.

Una rápida confrontación de las vías existentes con las áreas propuestas sugiere que se adelanten los estudios detallados para la construcción y financiación de caminos en las siguientes áreas:

- a) Honduras. Area oriental del país. Se requerirán vías secundarias de penetración en las áreas de Cuyamel, la Ceiba, Tela y Jutiapa.
- b) Nicaragua. Area oriental del país. Se necesitarían vías primarias de acceso y secundarias de penetración en las zonas de Río Escondido, Río San Juan y Bluefields.
- c) Guatemala. Las regiones con mayor potencial para cacao que están situadas en la región de El Petén sur-oriental están prácticamente desprovistas de vías de acceso y una red adecuada de caminos de penetración.
- d) Costa Rica. En general, Costa Rica cuenta con sistemas viales de acceso. Se haría necesario ensanchar la red de vías secundarias de penetración en las áreas de Upala, Los Chiles, Cariari y al sur del Puerto Limón.

#### vi) Planes de capacitación

Seguramente, el puntal más fuerte para que se desarrollen adecuadamente los programas de fomento del cultivo en la zona, es la capacitación de personal a todo nivel.

Durante los últimos años no ha existido un plan formal de adiestramiento de personal para la producción de cacao en el área. Como consecuencia, no se encuentra personal joven capacitado en aspectos de producción, investigación, etc. La mayoría del personal capacitado en el pasado, está ocupando posiciones administrativas o en otras actividades. Un reflejo de esto es el uso de material clonal en Guatemala y Honduras, donde no se entiende claramente los beneficios de usar material híbrido probado.

Actualmente el CATIE está reforzando su programa de cacao, con la finalidad de aumentar rápidamente el personal capacitado en toda la región, sin embargo, el alcance de este esfuerzo depende, básicamente, del interés y acciones de los países.

Se estima que un técnico extensionista calificado puede atender o asesorar de 400 a 500 ha, dependiendo del lugar y del tamaño promedio de la finca. Como la mayoría de las fincas pertenecen a pequeños productores, es necesario tener un número alto de técnicos extensionistas en el área.

En Centroamérica existen unas 38.000 ha. cultivadas de cacao, por lo tanto deberían existir alrededor de 95 extensionistas o técnicos especializados en la producción de cacao. La distribución técnica debería ser la siguiente: Costa Rica 62, Guatemala 17, Nicaragua 8, Honduras 7 y El Salvador 1. Al momento, este cuadro no es real para Centroamérica y la deficiencia de técnicos debidamente entrenados en este campo es muy alta. Se estima que para reducir el déficit de recursos humanos capacitados en cacao, se deberían enviar por lo menos 4 técnicos por año y por país a Brasil o Costa Rica.

Otra alternativa será promover cursos del CATIE en cada país con la finalidad de proporcionar adiestramiento básico a un mayor número de técnicos por año (entre 15 y 20), y seleccionar técnicos de estos grupos para recibir adiestramiento en servicio, en el mismo CATIE, en Brasil, Colombia o Ecuador.

Con la ayuda inicial del CATIE, cada país deberá organizar cursos a nivel de agrónomos y de líderes agrícolas, que son los que van a estar en contacto directo con los finqueros. Este personal, a su vez, deberá organizar cursos cortos para finqueros a nivel regional para difundir mas ampliamente la tecnología. Este tipo de programa podría ser asistido por el CATIE en sus comienzos.

En el presente documento se recomienda un aumento de 42300 ha repartidas en la siguiente manera: Costa Rica 10.000, Nicaragua 20.000, Honduras 8.000, Guatemala 6.000 y El Salvador 300. Estos planes requieren un incremento anual de profesionales para que el año 1998 el número de técnicos sea alrededor de 200 en la proporción respectiva (Cuadro 77).

Cada país debe adiestrar por lo menos 3 técnicos a nivel de MS en las áreas de Sanidad Vegetal, Suelos-producción y Beneficiado-fisiología, que deberán servir a nivel nacional, excepción de El Salvador, en cuyo caso los técnicos requieren de una base de educación más amplia, para que cubran todas las áreas de la producción. Ocasionalmente estos técnicos deberán solicitar asesoramiento específico a otros países o al CATIE.

En cada una de las Estaciones Experimentales, deberá existir como mínimo un fitopatólogo-entomólogo, un mejorador y un fisiólogo, además los especialistas necesarios de acuerdo a los problemas más importantes que limiten la producción en el área de influencia de la Estación. El adiestramiento técnico deberá hacerse en centros de reconocida capacidad didáctica y prácticas preferiblemente ubicados en países que posean condiciones ecológicas y sociales similares a los de Centroamérica. La preparación de investigadores conviene se realice en aquellos centros que brinden las mejores oportunidades científicas y logísticas.

#### vii) Estrategias para el suministro de semilla certificada de cacao híbrido

Cada país debería prepararse para la producción de semilla híbrida lo cual le servirá para los próximos 20-30 años.

Actualmente el CATIE dispone de padres, para formar 34 híbridos que han sido seleccionados de investigaciones en los últimos 30 años o sea desde que se comprobó la bondad del material híbrido. Cada año se espera obtener clones superiores como padres para producción, o con mayor resistencia a las principales enfermedades del cacao.

Una hectárea de jardín clonal sembrado a 4x4m con 625 plantas puede producir entre 600.000 y 800.000 semillas por año. Esto daría capacidad para sembrar o renovar entre 500 y 650 ha por año. Es por lo tanto, aconsejable que cada país tenga una área adecuada en un lugar estratégico para producir semilla. De igual manera, se debe mantener los viveros necesarios para que el agricultor tenga buenas plantas de alta calidad permanentemente.

En esta forma Costa Rica no necesita tener más jardines, pues existen unas 12 ha en todo el país. Nicaragua tiene aproximadamente 6 ha lo que puede suplirle a todo el país. Honduras tiene al momento un vivero de menos de una hectárea, que debería incrementar siquiera a 2 ha, Guatemala debe promover la formación de viveros de 3 ha. Estratégicamente estas pueden ser distribuidas así: Una hectárea en la Costa del Pacífico en Los Brillantes, una en el Petén Sur y una en Izabal. Estos planes indicarían el área que se está creando en la Estación de Bulbuxya por medio de la Universidad de San Carlos.

El material clonal y la capacitación de técnicos para la producción de semilla los puede proveer el CATIE, que cuenta con la infraestructura adecuada.

#### 11.4 PROPUESTA DE UN CONVENIO DE OPERACION PARA PROMECACAO

Hay muchos problemas en común entre los países centroamericanos y muchos de estos podrían ser resueltos en conjunto, si conjuntan los esfuerzos y recursos que tienen todos los países.

En base a los problemas resumidos en las conclusiones que se presentan en este capítulo, a manera de recomendación y para su estudio detallado, se propone formar una asociación entre países con los siguientes objetivos:

1. Promover, con la cooperación regional, la tecnificación de la producción cacaotera.
2. Impulsar y coordinar los esfuerzos de la investigación en el área.
3. Mejorar las plantaciones en los aspectos sanitarios en colaboración con instituciones regionales.
4. Colaborar en la producción de semilla certificada para el mejoramiento de las plantaciones.

5. Coordinar mejor el adiestramiento de personal a nivel regional para atender la creciente demanda de personal idóneo.
6. Propender a la divulgación masiva de la información existente en diferentes tópicos.

Los miembros de este organismo, serían todos los países y algunas instituciones como el IICA, OIRSA, CATIE, ICAITI, etc., y otros organismos internacionales interesados en los problemas del cacao como ACRI, CIEC, FAO, KELLOGG, etc.

Los recursos para una organización de este tipo podrían tener componentes como:

1. Aportes de instituciones interesadas como CATIE, IICA, FAO, OIRSA, ACRI, etc.
2. Cuotas de instituciones nacionales y estatales de cada uno de los países miembros.
3. Aporte de algunos organismos internacionales financieros.
4. Facilidades laborales de los países miembros.
5. Aportes voluntarios de otras instituciones.

## LITERATURA CONSULTADA

1. ALFARO, A. El cacao de Matina. Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica 7(49):371-374. 1938.
2. ALLISON, H.W.S. y ROHAN, T.A. Nuevo método para la fermentación del cacao amelonado de Africa Occidental. IICA. Materiales de Enseñanza de Café y Cacao, No. 22. 1960. 9 p.
3. ALMENGOR, A. El cultivo del cacao en Suchitepequez. Guatemala, Secretaría de Agricultura, 1940. 12 p.
4. ALVARADO SALGADO, J.E. Algunos aspectos económicos relacionados con la actividad cacaotera en la Zona Atlántica de Costa Rica, Provincia de Limón. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1978. 31 p.
5. ALVIM, P. DE T. y CABALA, R.F. Um novo sistema de representacao gráfica de fertilidade dos solos para cacau. Cacao Atualidades (Brasil) 11(2):2-4. 1974.
6. \_\_\_\_\_ y KOSLOWSKI, T.T., eds. Ecophysiology of Tropical Crops. New York, Academy Press, 1977. pp. 279-313.
7. ARIAS DE GUERRERO, A.M., comp. Resúmenes de tesis de cacao presentadas a la Escuela para Graduados de Turrialba. 1948-1979. CATIE. Serie Bibliotecología y Documentación. Bibliografías: No. 2. 1980. 72 p.
8. ARMIJO CARVAJAL, A.C. y DIAZ SANCHEZ, O. Informe sobre el estudio de la situación actual del "Programa Monilia". San José, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1981. 7 p. (Memorando No. 20 D.P.).
9. BANCO CENTRAL DE COSTA RICA. Datos estadísticos del sector agropecuario: informe trimestral junio 1978. San José, 1978. pp. 24-29.
10. \_\_\_\_\_. Balanza de pagos de Costa Rica 1977. San José, 1979. 106 p.
11. \_\_\_\_\_. Datos estadísticos del sector agropecuario: informe semestral a diciembre de 1980. San José, 1981. pp. 18-23.
12. \_\_\_\_\_. Financiamiento para cacao, correspondiente al año 1981. San José, 1981. 18 p.



13. BANCO CENTROAMERICANO DE INTEGRACION ECONOMICA. Programa Centroamericano de rehabilitación cacaotera. Tegucigalpa, 1977. 77 p.
14. BANCO DE GUATEMALA. Informe sobre el cultivo del cacao. In Informe Económico, No. 4. 1964. pp. 7-21.
15. \_\_\_\_\_. Situación del cultivo del cacao. Guatemala, 1970. 89 p. (Memorandum Técnico)
16. BANCO MUNDIAL. Informe sobre el desarrollo mundial 1980. Washington, D.C., 1980. 189 p.
17. BANCO NACIONAL DE NICARAGUA. Cultivo de cacao. Managua, 1978. 68 p.
18. BARQUERO, H. Historia de la industria del cacao en Costa Rica. Boletín Informativo del Cacao (Costa Rica) 1(12):1-2. 1948.
19. \_\_\_\_\_. Factores que afectan la calidad del cacao producido en varias fincas de la zona Atlántica de Costa Rica. Tesis Especialista en Cacao. Turrialba, Costa Rica, IICA. 1949. 76 p.
20. BLANCO, E.A. Regionalización biofísica de la República de Nicaragua. Managua, Comité Nacional Agropecuario, Unidad de Análisis Sectorial, 1975. 230 p.
21. BRITTON RILEY, G. Situación del cacao en Costa Rica. In Seminario sobre Cultivo del Cacao, Limón, 1977. Limón, Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1977. pp. 1-6.
22. CADIMA, S.A. y ALVIM, P. DE T. Algunos factores del suelo asociados con la productividad del cacaotero en Bahía, Brasil. Revista Theobroma (Brasil) 3(2):13-26. 1973.
23. CAMPBELL STIBBLE, G. Estudio agro-económico comparativo del cacao entre Africa Occidental y Costa Rica. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1962. 111 p.
24. CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL (UNCTAD-GATT). Artículos sobre cacao; datos y cifras de los principales mercados mundiales. Ginebra, 1975. 327 p.
25. CERVANTES, C.F. Financiamiento del Sistema Bancario Nacional a la actividad cacaotera. In Seminario sobre Cultivo de Cacao, Limón, 1977. Limón, Costa Rica, Centro Agrícola Regional del Atlántico, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1977. pp. 10-22.

26. COCOA, CHOCOLATE AND CONFECTIONERY ALLIANCE. Raw cocoa manufacturer's quality requirements. 2ed. London, 1968, 12 p.
27. COSTA RICA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Censos nacionales de 1973: agropecuario por regiones agrícolas. San José, 1974. v. 7.432 p.
28. \_\_\_\_\_. Volúmenes de comercio exterior 1970-1980. San José, Costa Rica. 1981.
29. COSTA RICA. DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y ESTADISTICA AGROPECUARIA. Costos de producción de cacao (Siquirres). San José, 1977. 25 p. (Boletín Técnico. No. 45-77).
30. COSTA RICA. DIRECCION DE PLANEAMIENTO AGROPECUARIO. Desarrollo Integral Agropecuario de la zona de Puerto Jiménez, Golfito. San José, 1980. 81 p. (Documento preliminar).
31. \_\_\_\_\_. Informe de Monilia marzo - abril 1981. San Carlos, Costa Rica, Centro Agrícola Regional, 1981. 6 p.
32. COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURAL Y GANADERIA. Proyecto de renovación de 4.000 hectáreas de cacao en la zona de Talamanca. San José, 1972. 61 p.
33. COSTA RICA. OFICINA DE PLANIFICACION SECTORIAL AGROPECUARIA. Proyecto de fomento de la actividad cacotera. San José, 1977. p. irr.
34. COSTA RICA. SECRETARIA EJECUTIVA DE PLANIFICACION SECTORIAL AGROPECUARIA. Proyecto para el combate de la monilia en 5.000 hectáreas de cacao en la región Atlántica. San José, 1980. 3 p.
35. \_\_\_\_\_. Programa de fomento de la actividad cacaotera en Costa Rica. San José, 1981. s.p.
36. CUADRA, P.A. Siete árboles contra el atardecer. Caracas, Ediciones de la Presidencia de la República, 1980. 91 p.
37. CUATRECASAS, J. Cacao and its allies: a taxonomic revision of the genus Theobroma. Contributions from the National Herbarium 35: 379-606. 1960.
38. CURSO TECNICO SOBRE CULTIVO DE CACAO, SAN JUAN PUEBLO, HONDURAS, 1978. Conferencias. Tegucigalpa, IICA, 1978. 37 p.
39. CHATT, E.M. Cocoa: cultivation, processing, analysis. New York, Interscience Publishers, 1953. 302 p.

40. CHEESMAN, E.E. y POUND, F.J. Further notes on criterions of selection in cacao. Imperial College of Tropical Agriculture. Annual Report on Cacao Research 3:21-24. 1934.
41. CHOCOLATE MANUFACTURERS ASSOCIATION OF THE USA. The story of chocolate. Washington, D.C., 1960. 31 p.
42. \_\_\_\_\_. Fact sheet. Washington, D.C., 1968. 10 p.
43. DENNYS H., G. El cultivo del cacao y algunos trabajos y observaciones llevados a cabo en El Salvador. Tesis Ing. Agr. San Salvador, Universidad Nacional de El Salvador, 1962. 35 p.
44. DESROSIERS, R. Cacao Handbook. Virginia, American Cocoa Research Institute, 1978. 22 p.
45. \_\_\_\_\_. La posibilidad de rehabilitar y diversificar la industria del cacao en Costa Rica. San José, Misión de la AID, 1981. 24 p.
46. DIAZ ARRIVILLAGA, E. Análisis del sistema de comercialización interna del cacao en Honduras. Tegucigalpa, Instituto Hondureño del Café, 1980. 16 p.
47. DIEGUEZ CASTRO, J. y HUBBELL, D.S. Informe técnico del viaje a Ecuador, Honduras y Costa Rica. Huanuco, Perú, Estación Experimental Agrícola en Tingo María, 1952. 20 p.
48. DIX, A. Justificación de un fomento del cultivo de cacao en América Central. Guatemala, Grupo Asesor de la FAO para la Integración Económica Centroamericana, 1976. 79 p.
49. DUBON, A. El cultivo del cacao en el Proyecto La Masica. Tesis Ing. Agr. La Ceiba, Honduras, Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico, 1979. 57 p.
50. ELLIOT, R.C. El cacao como cultivo de desarrollo económico para Guatemala. Cacao (Costa Rica) 5(2):2-7. 1960.
51. \_\_\_\_\_. El cacao como cultivo de desarrollo para Guatemala. Guatemala, Administración de Cooperación Internacional, Misión Técnica de Estados Unidos, 1960. 34 p.
52. ENRIQUEZ, G.A. y SUAREZ, C. Monilia disease of cacao in Costa Rica. Turrialba (Costa Rica) 28(4):339-340. 1978.
53. \_\_\_\_\_. y PAREDES, A. Curso sobre cultivo de cacao. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1979. 252 p.

54. ENRIQUEZ, G.A. y PAREDES, A. Posibilidades del cultivo de cacao en las zonas de Siuna y Río Blanco en Nicaragua. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1979. 209 p.
55. \_\_\_\_\_. Mejoramiento en cacao (*Theobroma cacao* L.). In Seminario Internacional sobre el Cultivo del Cacao, Pichilingue, Ecuador, 1980. 17 p.
56. ESPINAL, A. Apuntes sobre el cultivo del cacao en Honduras. Tegucigalpa, Instituto Hondureño de Desarrollo Rural, 1981. 29 p.
57. ESTRADA SERRANO, J.A., MUÑOZ RUIZ, C. y MEJIA ALVARADO, E. Informe de visita efectuada a zonas cacaoteras del Departamento de Río San Juan del 18 al 21 de febrero de 1981. Managua, MIDINRA, 1981. 9 p.
58. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS y WORLD HEALTH ORGANIZATION. Recommended international standard for cocoa butters. Rome, 1979. 12 p. (CAC/RS 86).
59. \_\_\_\_\_. Justificación de un fomento del cultivo de cacao en América Central. Guatemala, Programa Centroamericano para el Fomento de la Exportaciones, 1969. 79 p.
60. \_\_\_\_\_. Proyecto de desarrollo y diversificación agrícola. Tegucigalpa, Honduras, Proyecto para el Fomento del Cultivo del Cacao. 1972. 75 p. (Informe No. 9)
61. \_\_\_\_\_. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cacao, Proyecto del Convenio Internacional del Cacao. 1980. Ginebra.
62. FRANCO, A., comp. Programas cooperativos de café y cacao de las misiones del punto IV en América Latina. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1957. 39 p. (Informe Preliminar)
63. GARRIDO YAEGGY, C.A. Evaluación de 3 fungicidas y prácticas culturales para el control de la pudrición negra (*Phytophthora palmivora*) de la mazorca de cacao. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, 1981. 45 p.
64. GILL and DUFFUS. Cocoa Market Report. No. 297, setiembre 1981. Londres, 1981. 25 p.
65. \_\_\_\_\_. Cocoa Statitistics April 1981. London, 1981. 51 p.
66. GUATEMALA. DIRECCION DE COMERCIO INTERIOR Y EXTERIOR. Gufa legal sobre las restricciones a las importaciones y exportaciones. Guatemala, 1981. pp. 13, 31.

67. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Censo Agropecuario 1964. Guatemala, 1971. v.2, pp. 240-341.
68. \_\_\_\_\_. Volúmenes de comercio exterior 1970-1980. Guatemala, Guatemala, 1981. s.p.
69. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS. Desarrollo Integral de la Franja Transversal del Norte. Vivero Ixcan. Guatemala, Proyecto de Apoyo IICA/FSB al PMDIA-FTN, IICA, 1981. s.p.
70. GUATEMALA. GUATEXPRO. Directorio de exportaciones, 1981. Guatemala, Edición Pública, 1981. 200 p.
71. GUATEMALA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y UNIDAD SECTORIAL DE PLANIFICACION AGROPECUARIA. Módulo de producción de cacao. Guatemala, 1981. p. irr. (Proyecto de Apoyo IICA/FSB al PMDIA-FTN).
72. HARDY, F. Report on a visit to Guatemala. Turrialba, Costa Rica IICA, 1955. (Report No. 10)
73. \_\_\_\_\_, ed. Manual de cacao. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1960. 439 p.
74. \_\_\_\_\_. Selección del sitio y del terreno. In \_\_\_\_\_, ed. Manual de cacao. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1961. pp. 17-24.
75. HERNANDEZ, A. Análisis de la tecnología empleada en la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el Municipio de San Antonio Suchitepequez, Suchitepequez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 77 p.
76. HOLDRIDGE, L.R. Notas sobre los cacaos silvestres y cultivados en Centroamérica y México. Boletín Informativo del Cacao (Costa Rica) 2(1):1-5. 1950.
77. \_\_\_\_\_. Visita a la principal región cacaotera de Guatemala. Boletín Informativo del Cacao (Costa Rica) 2(3):1-2. 1950.
78. HONDURAS. DIRECCION DE RECURSOS HIDRICOS. Distribución aproximada de la temperatura media anual (Isotermas cada 2°C). Tegucigalpa, 1978. Esc. 1:1.000.000.
79. \_\_\_\_\_. Isohietas medias en milímetros mensuales. Tegucigalpa, 1979. Esc. 1:1000.000. 13 h.
80. HONDURAS. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Volúmenes de comercio exterior 1970-1980. Comayagua, 1981.

81. HONDURAS. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Informaciones sobre el programa del cacao. Agricultura (Honduras) 8:5-8. 1954.
82. HONDURAS. SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL. Fuerza y dirección del viento. Comayagua, 1981. s.p.
83. HUNTER, J.R. Observaciones a un programa de fomento de cacao para la zona Atlántica de Guatemala. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1960. 12 p.
84. \_\_\_\_\_. Estado del trabajo referente al mejoramiento de variedades de cacao en el Hemisferio Occidental. Cacao (Costa Rica) 6(4): 5-10. 1961.
85. HUTCHINS, L.M. Cushion gall of cacao in Nicaragua. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1958. 4 p. (Report No. 29)
86. INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFE. Estudio del cultivo del cacao como alternativa de diversificación en zonas cafetaleras. Tegucigalpa, 1980. 100 p.
87. \_\_\_\_\_. Estudio sobre la situación mundial y nacional del cacao. Tegucigalpa, 1981. 60 p.
88. INSTITUTO NACIONAL AGRARIO. Proyecto para el fomento de la producción del cacao en Honduras. Tegucigalpa, 1980. 76 p.
89. INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. Datos meteorológicos hasta el año 1976. Guatemala, 1977. 260 p.
90. \_\_\_\_\_. Datos meteorológicos del año 1977. Guatemala, 1978. 270 p.
91. \_\_\_\_\_. Datos meteorológicos del año 1978. Guatemala, 1979. 360 p.
92. INSTITUTO DE FOMENTO Y ASESORIA MUNICIPAL. Industria rural, vertiente Atlántica. Sarapiquí, Limón, Pococí, Siquirres, Talamanca, Matina y Guácimo. San José, 1975. p. irr.
93. INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA. Atlas climatológico del Istmo Centroamericano. Guatemala, 1976. 15 p.
94. JIMENEZ BARLETTA, J.R., MARQUEZ CEDENO, J.J. y RODRIGUEZ ORTEGA, M. Estudio sobre la comercialización del cacao en Costa Rica. San José, Consejo Nacional de Producción, 1975. 16 p.

95. LEON, J. Area de origen y dispersión inicial del cultivo del cacao. In Congreso Internacional de Americanistas, 33°, San José, 1958. Actas. San José, Lehman, 1959. V.1., pp. 251-258.
96. \_\_\_\_\_. Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales. IICA. Series Textos y Materiales de Enseñanza, No. 18. 1968. 487 p.
97. LEON, O. DE. Beneficio de las almendras de cacao fresco. Guatemala. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Serie publicación miscelánea de productos agrícolas. Boletín No. 9. 1969. 43 p.
98. LOPEZ NETO, A.S. y AGUIRRE, J.A. Análisis económico de los costos de replantación de cacao. IICA. Publicación Miscelánea No. 88. 1971. 24 p.
99. MARAVALHAS, N. Secagem mecânica do cacao fermentado: novos tipos de secadores. Cacao (Costa Rica) 13(1):13-18. 1968.
100. MARIN CASTILLO, E.J. Geología y características de los suelos derivados de cenizas volcánicas en la región pacífica de Nicaragua. In Panel sobre Suelos Volcánicos de América, 2°, Colombia, 1972. Trabajos. IICA. Serie "Informe de conferencias, cursos y reuniones" No. 82. 1972. pp. 225-245.
101. MARTINEZ PUERTO, A.R. El cultivo de cacao en Honduras. Tesis Ing. Agr. La Ceiba, Honduras, Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico, 1979. 25 p.
102. MAZARIEGOS BARRIOS, F.A. Determinación del nivel tecnológico empleado en el cultivo de los cítricos en la costa sur de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, 1980. 47 p.
103. MEXICO. COMISION NACIONAL DEL CACAO. Indicadores económicos del cacao y sus derivados. México, D.F., 1974. 76 p.
104. MITCHEL, D.G. El impacto de la calidad de la almendra del cacao en los productos de chocolate. Cacao (Costa Rica) 5(3):6-11. 1960.
105. MORA URPI, J. Origen y tipos de cacao. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1956. 5 p.
106. \_\_\_\_\_. Notas sobre el posible origen y la variabilidad del cacao cultivado en América Tropical. Turrialba (Costa Rica) 8(1):34-43. 1958.
107. MUÑOZ RUIZ, C. Propuesta de financiamiento del cultivo del cacao en la zona del Atlántico. Managua, PROCAMPO-INRA, 1981. 17 p.

108. NICARAGUA. DIRECCION DE PLANIFICACION NACIONAL. Potencial de desarrollo agropecuario y rehabilitación de tierras en la Costa Atlántica de Nicaragua. Managua, Tecnoplan-Tahal Consulting, 1978. s.p.
109. NICARAGUA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Comercio Exterior; Volúmenes anuales 1979-1980. Managua, 1980. s.p.
110. NICARAGUA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Reconocimiento edafológico de la cuenca del Río Escondido. Managua, 1973. 234 p.
111. OROZCO, O.A. Algunos aspectos sobre comercialización del cacao. Guatemala, Instituto Nacional de Comercialización Agrícola, 1973. 28 p.
112. PERALTA VIDEA, J.R. Zonificación del cacao (*Theobroma cacao* L.) en Nicaragua. Managua, Banco Central de Nicaragua, 1976. 22 p.
113. PEREZ, S. et al. Mapa de asociación de sub-grupos de suelos de Costa Rica. San José, Costa Rica, OPSA, 1978. Esc. 1:200.000.
114. PEREZ, S. et al. Manual descriptivo del mapa de asociaciones de sub-grupos de suelos de Costa Rica. San José, Costa Rica, OPSA, 1979. 236 p.
115. RAMOS, H.A. Fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio en cacao y cítricos en el Proyecto La Masica. Tesis Ing. Agr. La Ceiba, Honduras, Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico, 1980. 28 p.
116. RIVERA DE LEON, S. Manual del cultivo racional y beneficiado del cacao. Guatemala, Instituto Tecnológico de Capacitación y Productividad, División Agropecuaria, 1981. 54 p.
117. ROHAN, T.A. El beneficiado del cacao. Roma, FAO, 1960. 107 p. (Boletín Oficial de Trabajo No. 5).
118. ROJAS, J. y GUTIERREZ, G. Informe de avance de los proyectos de fomento de los cultivos de coco y cacao. San José, Costa Rica, OPSA, 1979. 6 p.
119. ROSERO, P., GEWALD, N. Crecimiento de laurel, *Cordia alliodora* en cafetales, cacaotales y potreros de la zona atlántica de Costa Rica. In Taller de Sistemas Agro-Forestales en América Latina, Turrialba; Costa Rica, 1979. Actas. Ed. por G. de las Salas. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1979. pp. 211-214.



120. SALAZAR FONSECA, J.M. Los recursos económicos como base para el desarrollo agrícola en la zona cacaotera de Cahuita, Limón, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1967. 115 p.
121. SALAZAR HERNANDEZ, M. Observaciones sobre un plan de desarrollo de la industria cacaotera nicaraguense. Managua, Instituto de Fomento Nacional, 1955. 51 p.
122. SECRETARIA PERMANENTE DEL TRATADO GENERAL DE INTEGRACION ECONOMICA CENTROAMERICANA. Anuario Estadístico Centroamericano del Convenio Exterior. s.l., s.e., 1978. s.p.
123. \_\_\_\_\_. Convenios Centroamericanos de Integración Económica. Guatemala, s.f. 136 p.
124. \_\_\_\_\_. Integración en cifras. 2:1-33. 1981.
125. SIMMONS, J. ed. Cocoa production economic and botanical perspectives. New York, Praeger, 1976. 413 p.
126. SMITH, A.J. The selection of soils for cacao. FAO, Soil Bulletin, No. 5. 1966. 76 p.
127. SORIA, J. Report on a visit to Los Brillantes Experimental Station in Guatemala. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1961. 10 p. (Report No. 43).
128. \_\_\_\_\_. Notes on the principal varieties of cocoa grown in tropical America. In Conference International sur les Recherches Agronomiques Cacaoyeres, Abidjan, 1965. Paris, Jouve, 1967. pp. 247-253.
129. \_\_\_\_\_ y PAREDES, A. Renovación bajo plantaciones viejas de cacao. In Conferencia Internacional de Pesquisas em Cacau. 2°, Bahía, Brasil, 1967. Memorias. Bahía, Brasil, 1969. pp. 365-368.
130. \_\_\_\_\_. Obtención de clones de cacao por el método de índice de selección. Turrialba (Costa Rica) 16(2):110-124. 1974.
131. \_\_\_\_\_ y ENRIQUEZ, G.A. Cacao Internacional Catalog. Turrialba, Costa Rica, CATIE/ACRI, 1981. 156 p.
132. SUAREZ CAPELLO, C. Patología del cacao. In Curso de Producción de Cacao, 1981. Trabajos. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1981. 29 p.
133. SYLVAIN, P.G. Informe sobre un programa de investigación y fomento del cacao en el área de Río Escondido (Departamento de Zelaya, Nicaragua). Turrialba, Costa Rica, IICA, 1955. 8 p. (Report No. 15-E)

134. VAN DER LAAT, J.E. Nuestros cacaotales. Boletín de Fomento. (Costa Rica) 2(12):870-878. 1912.
135. VELASQUEZ, R. El cultivo del cacao. Guatemala, Ministerio de Agricultura, 1950. 37 p.
136. VITON, A. Cacao, estudio de las tendencias actuales de la producción, los precios y el consumo. FAO. Series sobre Productos. Boletín, No. 27. 1956.
137. WADSWORTH, R.V. The quality of raw cocoa as it affects the manufacturers. Cacao (Costa Rica) 3(7):3-4. 1955.
138. WOOD, G.A.R. Cocoa. 3 ed. London, Longman, 1975. 292 p.
139. ZACARIAS, C.M. Situación del cacao en Honduras y el mercado internacional. Tegucigalpa, Secretaría de Recursos Naturales, Servicio Cooperativo de Desarrollo Rural, 1965. 10 p.

En la preparación, revisión técnica y editorial, mecanografía y preparación final de este documento participaron, en forma preferencial, las siguientes personas:

- Dr. Gustavo Enríquez  
Especialista en Cacao, CATIE
- Dr. Germán Escobar  
Economista Agrícola, CATIE
- Lic. Róger Guerrero  
Area de Estudios y Promoción Agropecuaria, BCIE
- Ing. Carlos Enrique Ortega Iriarte  
Area de Estudios y Promoción Agropecuaria, BCIE
- Ing. Carlos J. Molestina  
Jefe, Programa de Formación de Recursos Humanos, CATIE
- Lic. Jaime Rojas Hetebrügge  
Especialista en Producción de Medios, CATIE
- Sra. Fressy Ramírez de Jiménez  
Mecanógrafa
- Sra. Hilda Jiménez de Calvo  
Mecanógrafa

Edición de 50 ejemplares  
Impresa en Imprenta Turrialba  
Turrialba, Costa Rica, mayo de 1982