

ANÁLISIS ECONOMICO
DE LOS COSTOS DE REPLANTACION DE CACAO

Augusto Simoes López Neto

y

Juan Antonio Aguirre

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA
Centro Tropical de Enseñanza e Investigación
Turrialba, Costa Rica

y

Dirección Regional para la Zona Norte
Guatemala, Guatemala
1971

Convenio IICA/ZN-ROCAP

AGRADECIMIENTO

Un experimento tan largo no se puede llevar a cabo sin el apoyo de muchas personas. En nuestro caso, merecen citarse las siguientes: Dr. A. L. Jolly e Ing. Federico Afonso, quienes sentaron las bases filosóficas y la programática que guió el trabajo; Dr. Manuel Vidal, quien continuó con ahinco y dedicación la labor de recopilación, análisis y supervisión del trabajo; al Dr. Jorge Soria e Ing. Alfredo Paredes, cuyos sabios consejos y dedicada ayuda en los aspectos agronómicos del proyecto, sirvieron de base cuando se necesitaba tomar decisiones que involucraban los aspectos agronómicos del cultivo.

En especial al señor Luis Torres Monge, en quien descansó la labor de recopilación del material económico día con día y al American Cocoa Research Institute, cuyo donativo original hizo posible el inicio del estudio. Finalmente, al Centro Tropical de Enseñanza e Investigación, cuyo apoyo financiero y moral mantuvo vivo el interés por resultados a tan largo plazo.

Los autores quieren agradecer al Dr. Gilberto Páez su ayuda en la parte de computación electrónica de los datos.

A los autores tocó la labor de supervisar la etapa final del estudio, el análisis e interpretación de los esfuerzos de tantas personas e instituciones. Compartimos con ellos cualquier beneficio que de este trabajo se derive y asumimos los errores que en el trabajo se encuentren.

A todos gracias por su ayuda y que este modesto esfuerzo sirva para demostrar que por lenta y penosa que sea la labor de investigación, con paciencia ésta rinde fruto.

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE FIGURAS	xi
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	2
1. El cacao en Costa Rica	2
2. Costos de replantación en Centroamérica	2
MATERIALES Y METODOS	4
1. Descripción del área de estudio	4
2. Mano de obra	4
3. Método de replantación y material botánico	4
4. Datos y sistemas de recopilación	4
5. Método de análisis	5

RESULTADOS Y DISCUSION	6
1. Ritmo de replantación	6
2. Variaciones de ingresos	7
3. Costos de replantación	12
4. Análisis del sombreamiento provisorio	21
5. Análisis del margen bruto	22
CONCLUSIONES	22
LITERATURA CITADA	24

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1 Costo de replantación anual de cacao bajo diferentes condiciones	3
2 Ritmo anual de replantación	7
3 Número de plantas de los diferentes híbridos plantados por lote	8
4 Producción por árbol en kilos de cacao seco, obtenida en experimentos realizados en la finca "La Lola"	9
5 Estimaciones de producción anual de los híbridos plantados en la finca, en kilogramos por hectárea de cacao seco	9
6 Estimaciones de producción total, en kilos de cacao seco y húmedo	10
7 Estimaciones de ingresos por cacao. 1970-1979	11
8 Ingresos por venta de cacao y plátano	12
9 Gastos mensuales realizados en cada uno de los 26 rubros, durante los 54 meses	13
10 Composición porcentual de los rubros de gastos en la replantación de cacao	19
11 Costos por lotes replantados hasta octubre de 1970	20
12 Ingresos y gastos en sombra provisoria	21

LISTA DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Variación mensual del margen bruto	23

INTRODUCCION

Las plantaciones de cacao en la mayoría de los países de América Latina presentan un común denominador, los bajos rendimientos. La causa principal puede atribuirse a la avanzada edad de las plantaciones, problema cuya única solución es la replantación de los árboles existentes.

Lo anterior se agrava cuando observamos que con los híbridos existentes la producción de kilos por hectárea fluctúa entre 817 y 2.899, mientras que en la actualidad en las condiciones locales en Centroamérica se obtienen en promedio entre 150 y 300 kilos por hectárea.

La decisión consiste en replantar o no, en base a la decisión económica de si será o no una inversión correcta. Lo anterior nos llevó a establecer los siguientes objetivos para el estudio:

1. Determinar el ritmo de replantación que es posible seguir en una plantación de aproximadamente 12 hectáreas, cuando la mano de obra está limitada a 2 hombres de tiempo completo.
2. Determinar las variaciones de ingresos durante el proceso de replantación, los costos de replantación y los efectos económicos de la sombra cuando ésta se explota con criterio comercial.

REVISION DE LITERATURA

1. El cacao en Costa Rica

Según los datos del censo agropecuario de 1963 (1), existían a la fecha en el país 4.745 propiedades con un área de 37.919 hectáreas, cuya producción fue de 15.597 toneladas. La mayor concentración de fincas se encuentra en la provincia de Limón con 3.388 empresas, con un área de 31.110.1 hectáreas y una producción de 14.172 toneladas.

Lo anterior nos dá un tamaño promedio nacional por finca de 8 hectáreas y de ~~una~~ ^{veinte} hectáreas para la provincia de Limón.

El promedio de producción en kilos por hectárea en fincas menores de 14 hectáreas es de 188 kilos, muy bajo cuando se compara con los resultados experimentales a obtener con híbridos de alto potencial productivo.

En importancia el cacao ha disminuido sensiblemente en los últimos tiempos. En 1963 traía al país 4.3 millones de dólares y en 1962, 2.9; como componente porcentual del monto total de las exportaciones del sector ha disminuido de 7.5 a 1.7 %. De continuar la tendencia, el país podría perder un rubro generador de divisas de importancia.

2. Costos de replantación en Centroamérica

Existen en el área pocos estudios al respecto, el que se presenta a continuación en forma tabular es un compendio realizado por el Programa Centroamericano para el Fomento de Exportaciones (2). El Cuadro 1 muestra un desglose de condiciones por países, en el cual podemos ver que hasta el cuarto año el costo fluctúa entre US\$ 1.423.86 y US\$ 938.72 por hectárea.

Los cálculos incluyen cuatro grandes rubros: a) operarios, b) materiales, c) imprevistos, y d) interés sobre el capital de operación.

Cuadro 1. Costo por hectárea de replantación anual de cacao bajo diferentes condiciones. 1/

	Costa Rica		Nicaragua		Honduras		Guatemala	
	Plantación nueva	Plantación renovada	Plantación nueva	Plantación nueva	Plantación nueva	Plantación nueva	Izabal	Retalhuleu
Primero	572.63	405.97	468.24	560.11	560.11	560.11	377.30	377.30
Segundo	346.59	304.59	326.23	287.49	287.49	287.49	214.04	214.04
Tercero	276.25	287.10	265.23	231.01	231.01	231.01	160.89	160.89
Cuarto	228.39	259.28	217.26	188.99	188.99	188.99	186.49	186.49
Subtotal	1.423.86	1.256.94	1.276.96	1.267.60	1.267.60	1.267.60	938.72	938.72
Quinto en adelante	206.13	206.13	183.65	172.29	172.29	172.29	150.92	150.92
TOTAL	1.629.99	1.463.07	1.460.61	1.439.89	1.439.89	1.439.89	1.089.64	1.089.64

1/ En pesos centroamericanos (1 peso centroamericano= 6.62 ¢).

Fuente: Dix, Arnulf. Justificación de un fomento del cultivo de cacao en América Central. Programa Centroamericano para el Fomento de Exportaciones. Guatemala, 1970. 79 p.

MATERIALES Y METODOS

1. Descripción del área de estudio

De la finca "La Lola" del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, situada a 20 kilómetros del litoral atlántico de Costa Rica en la provincia de Limón, se segregaron 3 secciones: la 20 con 3.93 hectáreas, la 22 con 3.81 y la 24 con 3.92, y se creó una finca unitaria (3) de 11.66 hectáreas, capaz de ser atendida por 2 hombres a tiempo completo y manejada independientemente del resto de la finca como una unidad económica para efectos de contabilidad.

Al 25 de abril de 1966 fecha en que se inició el trabajo, el inventario inicial fue de ₡ 34.980. El inventario incluía la tierra y el cacao plantado.

2. Mano de obra

Durante el período de duración del experimento, la mano de obra se limitó a 2 hombres a tiempo completo por ser según Jolly (3), el tamaño común en muchas zonas cacaoteras y estar dentro de lo común en las áreas que circundaban la zona experimental.

3. Método de replantación y material botánico

El sistema de replantación utilizado fue el método trinidad, que consiste en las siguientes etapas: a) derrumbe total de sombra y cacaoteros viejos, b) limpieza y estaquillado del área para el plantío, c) establecimiento de la sombra provisoria y permanente, y d) plantío del cacao joven. El material botánico utilizado fue el que en los ensayos experimentales había dado mejores resultados.

4. Datos y sistemas de recopilación

El trabajo duró un total de 54 meses, desde el 25 de abril de 1966 al 31 de octubre de 1970. Durante el período se llevó una contabilidad de costos detallada, diaria y sumariada mensualmente. Para efectos contables, los trabajos fueron agrupados según el tipo de actividad de la siguiente manera:

- 1) Gastos en herbicidas
- 2) Gastos en combustible
- 3) Gastos en insecticidas y fungicidas
- 4) Gastos en fertilizantes
- 5) Gastos en semillas
- 6) Podas y limpiezas
- 7) Colecta y transporte del cacao
- 8) Aplicación de insecticidas
- 9) Desecho
- 10) Balizamiento para cacao
- 11) Balizamiento para sombra provisoria
- 12) Plantío de sombra provisoria
- 13) Eliminación de cacao viejo
- 14) Replantar sombra provisoria
- 15) Podas y limpiezas
- 16) Limpiezas alrededor de las plantas
- 17) Fertilizar cacao y sombra
- 18) Aplicar herbicidas
- 19) Plantar sombra permanente
- 20) Control de sombra
- 21) Plantío de cacao
- 22) Aplicación de fungicidas
- 23) Caminos y cercas
- 24) Cosecha de racimos
- 25) Replantar cacao
- 26) Cosecha de cacao

5. Método de análisis

Se estudió el ritmo de replantación, observado en función de las actividades realizadas en el período de estudio. Se dió mayor énfasis a la determinación del ritmo teórico en base a los resultados reales de los 54 meses, el cual podrá ser seguido como exigencia mínima en casos en que se use el método trinidad.

Los ingresos y sus variaciones por concepto de cacao y sombra provisional fueron analizados en forma tabular. Las proyecciones de ingreso futuro fueron hechas en base a los resultados obtenidos con los híbridos en la finca experimental, de la cual la unidad estudiada formaba parte. En base a las estimaciones de producción y el precio promedio, se elaboró el ingreso esperado y proyectado. Se consideró que la plantación estabilizaría su producción en el sexto año de sembrada.

Para la determinación de los costos de replantación por hectárea, los gastos fueron agrupados en: materiales, mano de obra y replantación, y mantenimiento. Las actividades del 1 al 5 representaron los gastos en materiales; del 6 al 9, gastos en manutención y el resto, actividades de replantación.

La medida económica que sirvió de base al análisis comparativo de costos e ingresos fue el margen bruto a diferencia entre el valor bruto de la producción y los gastos variables.

En lo referente a la sombra provisional, se hizo un análisis de costos con los gastos en mano de obra y materiales, aislándose los gastos e ingresos exclusivos por concepto de tal actividad y la conveniencia de simular sombra con fines de explotación.

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Ritmo de replantación:

El ritmo de replantación estuvo siempre limitado por 2 hombres a tiempo completo dándole prioridad a la replantación, prestando un cuidado mínimo a las secciones antiguas, vigilando estrictamente los gastos de manutención de las mismas.

Inicialmente se plantó a la distancia tradicional de 4 x 4 metros, a partir del lote 5 se disminuyó a 4 x 2 metros. La densidad está influenciada por el tipo de suelo, el material botánico y el manejo.

El cambio se hizo esperando un mejor autosombreamiento y una producción menor en los primeros años de producción, que es cuando los fondos se necesitan. Esto es vital, dado que el método trinidad es de derrumbe total, lo que sacrifica mucho los ingresos del agricultor.

El Cuadro 2 presenta el ritmo anual de replantación que se siguió en el período, lo que nos da un promedio anual de 1.87 hectáreas por año. Si los 2 agricultores mantienen el ritmo, toda la finca se terminará de replantar en 6 años y 3 meses o sea 75 meses.

Cuadro 2. Ritmo anual de replantación

Período	Hectáreas Replantadas
1966-67	1.00
1967-68	1.13
1968-69	2.79
1969-70	2.57
Total	7.49

La menor replantación en los períodos 1966-67 y 1967-68 se explica por la falta de experiencia de los trabajadores y una falta de obediencia hacia la supervisión, cosa que sólo se pudo eliminar lentamente. Este último punto fue vital ya que en un plan de crédito para replantación, la falta de consejos técnicos o no seguirlos puede malograr el programa.

2. Variaciones de ingresos

El cacao en el atlántico de Costa Rica se cosecha entre octubre y enero o zafra mayor, y en abril y mayo o zafra menor, ingresos que son complementados con la venta de otros cultivos intercalados.

Los híbridos plantados por lotes se muestran en el Cuadro 3. En el Cuadro 4 se pueden observar los datos experimentales obtenidos con dichos híbridos en producción estable en experimentos en kilos de cacao seco por árbol. Los híbridos que predominan en la finca se espera que serán altamente rendidores.

Con la información anterior y tomando los híbridos básicos, se calcula la media de producción en kilos por hectárea y se asume que el futuro espaciamiento sería de 4 x 2 metros y 1.87 hectáreas por año (Cuadro 5). Con estos datos se procedió a hacer las estimaciones de producción en años posteriores. Esto dará al final del trabajo 11.660 plantas, cuya producción se estabilizará totalmente para 1969 ó 6 años después del último lote que se terminará de plantar 75 meses después del mes de mayo de 1966.

Cuadro 3. Número de plantas de los diferentes híbridos plantados por lote.

Híbridos	Número por lote								Total
	1	2	3	4	5	6	8	8	
Pound 12 x Catongo	100	193	100	68	197	273	200	200	1.041
IMC 67 x UF 676	100	103	100	68	252	187	200	200	1.010
UF 613 x UF 29	100	105	-	-	-	-	-	-	205
UF 29 x Catongo	100	99	100	68	189	259	200	200	1.015
UF 613 x Catongo	100	102	100	68	252	188	100	100	910
UF 677 x Pound 12	100	102	100	68	252	256	200	200	1.078
UF 613 x SCA 12	-	-	100	68	238	-	150	150	556
UF 667 x SPA 11	-	-	-	-	-	-	50	50	50
Catongo x IMC 67	-	-	-	-	-	-	50	50	50
UF 667 x IMC 60	-	-	-	-	-	-	50	50	50
UF 221 x UF 29	-	-	-	-	-	267	-	-	267
IMC 67 x ICS 1	-	-	-	-	-	71	-	-	71
Total de híbridos	600	614	600	408	1.380	1.501	1.200	1.200	6.403
Total de replantes	25	28	25	17	-	-	50	50	145
Total de árboles	625	642	625	425	1.380	1.501	1.250	1.250	6.448

Cuadro 4. Producción por árbol en kilos de cacao seco, obtenida en experimentos realizados en la finca "La Lola".

Híbrido	Años en Producción				
	1	2	3	4	5
Pound 12 x Catongo	0.489	1.058	0.661	1.876	0.726
IMC 67 x UF 676	0.171	0.391	0.230	0.656	0.629
UF 29 x Catongo	0.213	0.622	0.436	0.719	0.735
UF 613 x Catongo	0.150	0.344	0.274	0.532	0.551
UF 221 x UF 29	0.190	0.298	0.357	0.113	0.216
UF 613 x UF 29	0.214	0.123	-	-	-
UF 677 x Pound 7	0.412	0.323	-	-	-

Cuadro 5. Estimaciones de producción anual de los híbridos plantados en la finca "La Lola", en kilogramos por hectárea de cacao seco.

Híbrido	No.	Años en producción				
		1	2	3	4	5
Pound 12 x Catongo	1.041	509	1.101	688	1.953	756
IMC 67 x UF 676	1.010	173	395	232	662	635
UF 29 x Catongo	1.015	216	631	442	730	746
UF 613 x Catongo	910	136	313	249	484	501
US 221 x UF 29	267	51	79	95	30	58
UF 613 x UF 29	205	25	25	-	-	-
UF 677 x Pound 7	1.078	444	348	-	-	-
Media de producción de los híbridos		222	413	341	772	539

Conociendo el número de plantas que habrá al final del estudio y la producción promedio de los híbridos, se estimó la producción por lote a partir de 1970 (Cuadro 6). A partir de 1979 se producirá un total de 26.968 kilos de cacao húmedo o sea un promedio de 2.298.7 kilos por hectárea, lo que equivale en cacao seco calculado en base al 35 o/o del peso húmedo a 9.344 kilos u 804.4 kilos por hectárea, lo que no es nada sorprendente si se piensa en híbridos de alta producción.

Cuadro 6. Estimaciones de producción total, en kilos de cacao seco y húmedo.

Lote	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
1	139	258	213	482	337	409	409	409	409	409
2	142	265	219	496	346	421	421	421	421	421
3		139	258	213	482	337	409	409	409	409
4		94	175	145	328	229	278	278	278	278
5		306	570	470	1.065	744	904	904	904	904
6			333	620	512	1.159	809	984	984	984
8			277	516	426	965	674	819	819	819
9				277	516	426	965	674	819	819
11				277	516	426	965	674	819	819
7					344	640	528	1.197	835	1.016
10					258	480	396	897	626	761
Total cacao seco	343	1.299	2.501	4.276	6.275	7.426	8.266	9.377	8.957	9.344
Total Cacao húmedo	982	3.712	7.147	12.218	17.929	21.795	23.619	26.793	25.594	26.698

1976
Ago.

n. 3.000
5.6.30

Tomándose como base un precio promedio de ₡ 1.278 por kilo de cacao húmedo en los últimos 5 años, se estimaron los ingresos probables a 1979. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Estimaciones de ingresos por cacao. 1970 - 1979

Año	Producción kilos de cacao húmedo	Ingresos
1970	982	1.254.99
1971	3.712	4.743.93
1972	7.147	9.133.86
1973	12.218	15.614.60
1974	17.929	22.913.26
1975	21.795	27.854.01
1976	23.619	30.185.08
1977	26.793	34.241.45
1978	25.594	32.709.13
1979	26.698	34.120.04
Total		212.170.35

Como se observa, es a partir de 1973 cuando la producción comienza a estabilizarse y adquiere niveles razonables para llegar a un ingreso de ₡ 26.698 anuales en 1979.

Por otra parte, existe el período 1966 a 1970 o sea el período de replantación propiamente dicho, durante el cual se tienen ingresos por cacao y venta de plátanos. Los resultados del análisis de composición del ingreso proveniente de ambas fuentes se presenta en el Cuadro 8.

Podemos observar que los ingresos se mantienen por cacao viejo hasta 1970, donde realmente ya poco cacao viejo quedaba en pie; siendo los años críticos 1970 y 1971, ya que queda poco cacao viejo y el nuevo todavía no ha comenzado en fuerza a producir.

Cuadro 8. Ingresos por venta de cacao y plátano (¢).

A ñ o	Ingresos (cacao)	Ingresos (plátano)	Total
1966	7.867.00	-	7.867.00
1967	4.651.00	898.00	5.549.00
1968	6.413.00	3.872.00	10.285.00
1969	10.105.00	3.764.00	13.869.00
1970*	713.00	901.00	1.614.00
Total	29.749.00	9.435.00	39.184.00

* Contempla sólo los meses de enero a junio

3. Costos de replantación

El Cuadro 9 presenta mes a mes el volumen de gastos en los diferentes rubros de gastos. Del análisis anterior se desprende que los rubros gastados en semillas, colecta y transporte del cacao, estaquillado para sombra provisoria, podas y limpieza alrededor de las plantas, representan el 48.6 o/o de los gastos. El Cuadro 10 presenta la composición porcentual por actividad.

A su vez podemos ver que si agrupamos algunas actividades dada su similitud, concluimos que: gastos en semilla, cosecha, colecta y transporte de cacao, balizamiento para cacao y sombra provisoria, gastos en herbicidas, podas y limpiezas en secciones y lotes, limpieza alrededor de plantas y aplicación de herbicidas, representan el 63.5 o/o. Lo anterior indica un gasto de ¢ 55.065.00 o sea un gasto promedio mensual de ¢ 1.019.72

Con el propósito de analizar más claramente la situación, se eliminaron los gastos de los lotes incompletos a octubre de 1970. El Cuadro 11 presenta el análisis para los lotes 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 8, que eran los lotes completos a octubre de 1970.

Cuadro 9. Gastos mensuales realizados en cada uno de los 26 rubros, durante los 45 meses.

Meses	Gastos en herbicidas	Gastos en combustible	Gastos en insecticidas y fungicidas	Gastos en fertilizantes	Gastos en Podas y limpiezas	Colecta y transporte del cacao	Aplicación de insecticidas	Desdije	Balanzamiento para cacao	Balanzamiento para provisorio	Plántio de sombrero provisorio	Eliminación del cacao viejo
1966												
Abril - Mayo	-	30.00	-	-	-	-	-	-	190.40	190.00	-	-
Junio	-	-	-	230.40	-	-	-	-	-	54.40	163.20	61.20
Julio	-	-	-	36.30	-	15.80	-	-	-	-	-	263.50
Agosto	-	-	-	77.20	112.20	-	27.20	-	-	-	108.00	-
Septiembre	-	-	-	-	380.40	29.60	-	-	-	54.30	54.40	-
Octubre	504.91	-	40.80	63.20	51.00	732.60	-	68.00	-	77.20	-	-
Noviembre	-	19.50	-	-	-	956.20	-	-	-	47.60	-	-
Diciembre	-	-	5.40	8.25	160.00	346.10	-	-	-	95.20	108.80	-
1967												
Enero	-	-	4.40	-	488.40	-	-	-	-	27.20	353.60	136.00
Febrero	-	-	-	41.35	-	52.90	163.20	69.70	-	-	-	-
Marzo	63.65	-	25.70	27.06	0.15	-	108.80	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	4.38	625.00	-	95.20	-	-	166.60	-	-
Mayo	52.54	-	-	-	9.60	31.00	-	-	-	13.60	6.80	-
Junio	-	-	-	-	636.00	6.80	-	-	-	-	-	-
Julio	77.75	-	-	-	152.00	14.10	-	-	27.20	54.40	139.40	-
Agosto	-	-	12.34	53.00	-	6.65	-	-	-	226.40	-	-
Septiembre	4.12	-	-	5.50	-	7.65	-	-	-	3.10	9.60	3.40
Octubre	-	-	-	25.00	190.20	128.45	-	-	-	-	-	-
Noviembre	-	54.00	-	-	-	86.80	-	-	149.60	-	27.20	-
Diciembre	-	-	-	62.10	14.80	58.60	-	-	-	-	-	-

Cont. Cuadro 9.

Meses	Gastos en Herbicidas	Gastos en combustible	Gastos en insecticidas y fungicidas	Gastos en Podas y limpiezas	Colecta y transporte cacao	Aplicación de insecticidas	Deshije	Balizamiento para cacao	Balizamiento para sombra provisoria	Plantío de sombra provisoria	Eliminación del cacao viejo
1968											
Enero	112.30	2.00	-	84.00	4.60	54.40	-	176.80	159.80	-	-
Febrero	-	-	12.74	25.80	9.00	-	-	-	399.80	140.80	57.80
Marzo	62.50	75.00	12.95	472.60	537.13	85.00	62.90	-	128.00	20.60	129.80
Abril	-	-	24.25	71.05	95.90	62.05	81.60	-	68.00	-	-
Mayo	-	-	3.45	174.80	48.50	-	62.05	140.95	15.00	81.60	-
Junio	-	-	23.55	188.00	14.70	141.10	-	1.70	210.00	70.50	-
Julio	-	3.75	114.00	187.98	82.75	148.75	85.85	-	-	35.70	-
Agosto	120.10	-	76.05	76.00	47.45	3.40	-	-	91.80	28.90	-
Septiembre	-	-	8.75	144.50	33.45	-	-	6.80	159.80	40.80	-
Octubre	332.80	-	3.50	28.00	106.07	72.30	-	60.65	177.60	42.60	-
Noviembre	-	-	90.10	-	152.75	-	-	-	137.80	-	-
Diciembre	-	-	21.40	500.40	-	-	-	-	107.80	80.00	-
1969											
Enero	-	-	64.65	-	33.20	-	-	-	187.80	207.80	322.50
Febrero	-	-	-	-	60.85	-	-	-	-	-	85.20
Marzo	296.05	-	-	199.85	77.05	-	53.00	178.60	-	-	81.65
Abril	-	-	92.55	-	272.65	-	-	-	-	-	-
Mayo	-	-	51.75	-	214.35	-	-	102.00	248.30	-	-
Junio	-	-	-	-	78.95	-	-	-	165.20	-	-

Cont. Cuadro 9.

Meses	Replan- tar som- bra pro- vioria	Podas y limpie- zas	Limpiezas alrededor de las plantas	Fertili- zar ca- cao y sombra	Aplicar herbi- cidas	Plantar sombra perma- nente	Control de sombra	Plántio de cacao	Aplicación de fungicidas cercas y racimos	Cosecha de cacao	Replan- tar cacao	Cosecha de cacao
1966												
Abril - Mayo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Junio	-	-	57.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Julio	115.80	27.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agosto	54.40	27.20	108.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Septiembre	-	54.40	13.60	27.20	40.80	-	-	-	-	-	-	-
Octubre	27.20	13.60	-	-	71.40	27.20	-	-	-	-	-	-
Noviembre	10.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diciembre	98.60	-	-	13.60	10.20	-	-	-	-	-	-	-
1967												
Enero	54.40	-	54.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Febrero	-	-	27.20	108.80	13.60	-	-	-	-	-	-	-
Marzo	-	47.60	-	108.80	13.60	35.70	13.60	-	-	-	-	-
Abril	-	-	95.50	47.60	-	-	-	193.80	-	-	-	-
Mayo	27.20	122.40	81.60	-	54.40	-	6.80	-	-	-	-	-
Junio	-	197.20	6.80	-	-	20.40	-	-	-	-	-	-
Julio	-	57.80	-	-	68.00	-	95.20	-	157.90	-	-	-
Agosto	-	108.00	171.70	68.00	-	-	-	-	27.20	56.10	-	-
Septiembre	-	88.40	-	-	3.40	-	5.10	-	35.70	71.40	-	-
Octubre	-	139.40	-	13.60	-	-	42.50	-	-	-	7.20	-
Noviembre	-	95.20	81.60	-	-	-	108.80	-	-	-	17.40	-
Diciembre	15.30	149.60	127.50	27.20	-	13.60	149.60	-	13.60	13.60	53.80	11.90

1968											
Enero	-	-	-	-	-	142.80	-	-	-	-	-
Febrero	3.40	-	-	-	-	292.05	-	176.07	-	20.40	-
Marzo	-	141.45	178.95	-	30.45	-	-	-	86.80	-	-
Abril	-	-	136.00	-	-	27.20	-	20.40	26.70	27.20	-
Mayo	8.50	118.50	70.95	27.20	-	27.20	27.20	32.30	10.20	-	-
Junio	-	62.90	10.20	13.60	-	151.30	85.00	27.20	-	15.30	-
Julio	-	41.17	43.75	-	-	115.60	-	18.70	-	13.60	-
Agosto	-	200.60	25.50	35.70	74.80	112.20	-	7.65	13.60	59.50	-
Septiembre	-	59.50	164.60	-	-	17.80	108.80	17.00	-	93.50	10.20
Octubre	-	123.43	221.80	-	117.15	28.40	14.20	-	-	72.80	5.35
Noviembre	-	-	169.95	63.65	-	142.00	97.65	-	3.55	12.45	-
Diciembre	32.00	14.20	-	-	-	28.40	209.30	-	-	-	-
1969											
Enero	-	35.50	43.75	-	-	49.70	-	32.00	-	19.55	14.20
Febrero	-	121.10	96.65	-	-	143.75	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	267.30	-	113.60	60.35	-	-	-	152.60	-
Abril	-	-	-	128.35	-	97.65	-	-	-	-	7.10
Mayo	-	11.30	168.65	80.25	-	28.40	748.90	3.55	-	75.20	1.75
Junio	-	427.90	-	-	-	-	-	7.10	-	12.35	-
Julio	60.00	170.40	-	-	-	42.60	230.00	-	-	14.20	1.90
Agosto	180.90	56.80	63.00	-	-	28.40	-	-	-	14.20	-
Septiembre	-	277.70	187.85	-	-	7.10	54.60	-	-	-	-
Octubre	-	186.00	228.00	155.75	-	60.00	265.40	-	-	22.50	-
Noviembre	58.80	165.00	59.50	-	113.60	22.50	-	-	-	-	1.80
Diciembre	20.00	60.00	88.20	-	-	-	-	15.00	-	16.85	22.40

Cuadro 10. Composición porcentual de los rubros de gastos en la replantación de cacao. 1/

Actividades o rubros de gastos	Gasto total	Porcentaje
1. Gastos en herbicidas	3.035	.055
2. Gastos en combustibles	184	.033
3. Gastos en insecticidas y fungicidas	2.498	.045
4. Gastos en fertilizantes	2.237	.040
5. Gastos en semilla	6.455	.117
6. Podas y limpieza en secciones	2.457	.044
7. Colecta y transporte de cacao	4.843	.087
8. Aplicación de insecticidas	888	.016
9. Desahijes	559	.010
10. Balizamiento para cacao	1.338	.024
11. Balizamiento para sombra provisoria	4.837	.087
12. Plantío de sombra provisoria	2.756	.050
13. Eliminación del cacao viejo	1.426	.025
14. Replantar sombra provisoria	1.110	.020
15. Podas y limpiezas en lotes	5.617	.102
16. Limpiezas alrededor de las plantas	5.130	.093
17. Fertilizar cacao y sombra	1.390	.025
18. Aplicar herbicidas	1.279	.023
19. Plantar sombra permanente	139	.002
20. Control de sombra	2.448	.044
21. Plantío de cacao	2.176	.039
22. Aplicación de fungicidas	518	.009
23. Caminos y cercas	520	.009
24. Cosecha de racimos	958	.017
25. Replantar cacao	60	.001
26. Cosecha de cacao	207	.003
Total	55.065	1.000

1/ En colones

Cuadro 11. Costos por lotes replantados hasta octubre de 1970 (\$).

	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6	Lote 8	Total	o/o	Gastos por Hectárea
Mano de obra	5.201.95	4.209.75	3.982.15	2.238.10	4.168.05	4.090.40	3.227.35	27.121.75	55.53	3.612.06
Gastos generales	1.577.13	1.229.29	1.093.90	614.55	1.144.72	1.162.35	920.95	7.742.89	15.85	1.033.76
Materiales	2.243.10	1.667.76	1.441.73	1.482.10	1.817.75	3.237.05	2.086.35	13.975.84	28.62	1.865.93
Total	9.022.18	7.106.80	6.517.78	4.334.75	7.130.52	8.493.80	6.234.65	48.840.48	100.00	6.520.75
Hombres-días trabajados	378	304	282	157	291	276	216	1.904	-	254
Costos por hectárea	9.022.18	6.289.20	6.157.78	6.384.63	6.423.89	5.410.06	6.234.65	6.520.75	-	-
Tamaño del lote (ha)	1.00	1.13	1.00	0.68	1.11	1.57	1.00	-	-	-

El resultado muestra que el costo promedio por hectárea en los lotes completados tiene un rango de ₡ 9.022.18 a ₡ 5.410.06 con una media de ₡ 6.520.75 y que el costo decreció después del primer lote en función de la experiencia ganada en el proceso, esto concuerda con los resultados de Soria y Paredes (4) para Costa Rica de ₡ 6.528.16 con derrumbe total y con los cálculos generales hechos por Dix (3) creemos sin embargo, que debe pensarse en un promedio donde no se tenga tan estricto control parecido a lo obtenido en el lote 1 ó sea de ₡ 9.022.18 (US\$ 1.362.86), ya que el promedio de ₡ 6.520.75 (US\$ 985.00) se logra con una asistencia técnica y un control muy estrictos.

El costo de mantenimiento de una hectárea de cacao se estimó que fluctúa entre ₡ 400.00 y ₡ 600.00, ya que el mismo gira alrededor del control de malezas, deshierbe, aplicación de fungicidas, insecticidas y fertilizantes, y los gastos de cosecha.

Si se considera el total programado de 11.6 contra lo sembrado a la fecha de 7.49, vemos que nos quedan 4.17 hectáreas. El costo total de replantación será de ₡ 76.031.94.

4. Análisis del sombreado provisorio

Generalmente se tiene la idea de que la siembra de una sombra con mercado comercial es útil, ya sea banano o plátano. El Cuadro 12 muestra los ingresos y costos directos imputables a la sombra.

Cuadro 12. Ingresos y gastos en sombra provisorio.

Año	Ingresos (₡)	Gastos (₡)	Diferencia (₡)
1966	-	3.002.00	3.002.00
1967	898.00	4.272.00	3.384.00
1968	3.872.00	5.811.00	1.939.00
1969	3.764.00	5.718.00	1.954.00
1970	901.00	1.184.00	283.00
Total	9.435.00	19.987.00	10.552.00



Tal análisis nos permitió concluir que no era conveniente utilizar sombra con la idea comercial, ya que muchos esfuerzos con la idea de lo comercial no se hubieran realizado, debe pensarse en sombra *per se* y olvidarse de explotarla comercialmente.

5. Análisis del margen bruto

La Figura 1 muestra la diferencia mensual entre ingresos totales y gastos variables, demostrando que tal actividad será financiable sólo en cortos períodos o sea los de cosecha o zafra del cacao viejo. No obstante, se cree que nunca se necesitarán más de ₡ 3.000.00 en un mes dado, o sea que con desembolsos pequeños en volumen pero constantes si se controla bien la replantación, el ciclo puede ser crítico sólo entre el quinto y el sexto año donde todo el cacao viejo ya fue derribado y el joven todavía no está estable.

CONCLUSIONES

Las conclusiones del estudio fueron las siguientes:

1. El ritmo anual de replantación de 2 hombres no debe exceder 1.5 hectáreas.
2. Los años críticos son el quinto y el sexto.
3. Se debe utilizar híbridos de alta producción.
4. Las actividades más importantes en el proceso son: gastos en semilla, cosecha y transporte, balizamiento de sombra y cacao, podas y limpiezas, y aplicación de herbicidas y fungicidas.
5. El costo promedio de replantación por hectárea fue de ₡ 6.520.75
6. No es recomendable la plantación de sombra con criterio comercial.

LITERATURA CITADA

1. COSTA RICA, DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS, Censo Agropecuario 1963. San José, 1965. 308 p.
2. DIX, A. Justificación de un fomento del cultivo del cacao en América Central. Programa Centroamericano para el Fomento de Exportaciones. Guatemala, 1970. 79 p.
3. JOLLY, A. L. Unit farm experiments at La Lola. s.n.t. 10 p.
4. SORIA, H. y PAREDES, A. Renovación bajo plantaciones viejas de cacao. In: Conferencia Internacional de Pesquisas em Cacao, 2a. Salvador e Itabuna, Bahía, Brasil. 19-26 de novembro, 1967. Memórias Itabuna, Centro de Pesquisas do Cacao, 1969. 365-368 pp.