



**FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA**

# **PROGRAMA DE CACAO**

**INFORME TECNICO  
1991**

**La Lima, Cortés, Honduras**

**Apdo. Postal 2067 \* San Pedro Sula, Honduras \* Tel. (504) 56-2078, 56-2470 \* Fax: (504) 56-2313**

**FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA**  
**FHIA**

**PROGRAMA DE CACAO**  
**INFORME TECNICO 1991**

**LA LIMA, CORTES**

**HONDURAS, C.A.**

**NOVIEMBRE 1991**

## INFORME TECNICO 1991

### RESUMEN

En 1991 se dió énfasis a la identificación y caracterización de materiales genéticos de mayor producción que los que actualmente se cultivan y a sistemas de cultivos en donde el cacao esté presente como un cultivo de diversificación, desempeñando función importante en la estabilización y protección del medio ambiente. Con este enfoque se dió seguimiento al estudio de 39 híbridos en donde aparecen 15 cuyo promedio supera en 67% la producción del cacao local (1534 y 915 kg/ha respectivamente). También se continuó el estudio de otros 18 híbridos a 350 metros de altura que apenas están entrando en producción y se continuaron registros en mas de 100 árboles sobresalientes cuyo promedio alcanza 1700 kg/ha año, pero donde algunos presentan un potencial superior a los 2500 kg/ha año. En sistemas de cultivos incluyendo arreglos espaciales, los mejores rendimientos acumulados se tienen con 2113 plantas/ha con un rendimiento de 1455 kg/ha acumulado en dos años, en comparación de 754 kg con densidades de 890 plantas/ha. Así mismo los arreglos en surcos dobles y calles amplias para asociar el cacao con cultivos anuales como maíz y yuca, o perennes como la pimienta negra, empiezan a confirmar sus bondades habiéndose cosechado 213 gramos de pimienta seca/planta (120 kg/ha) al segundo año de establecer el asocio con cacao. El uso de maderables y frutales muestran ser otra alternativa para sombrear cacao y obtener un beneficio económico complementario a mediano o largo plazo; en este estudio el laurel (Cordia sp) presentó el mejor desarrollo, y el rambután (Nephellium lappaceum) aunque con un desarrollo mas lento ha entrado en producción a los 3 años, lo que incrementaría los ingresos por venta de fruta. La producción del cacao está acorde con la edad (4 años) y con el tipo de propagación empleado (sexual) y alcanza 882 kg bajo laurel y 1081 bajo el coco.

En fertilización de cacao la mejor respuesta se está obteniendo con la fórmula 60-30-60 (gr/árbol-año de NPK), que es la dosis que ha venido recomendando el Programa para plantaciones con sombra regulada, mientras que a plena exposición los resultados continúan siendo controversiales debido seguramente a heterogeneidad del terreno y del material genético. Otros trabajos de investigación han continuado, o se iniciaron este año, y se espera tener resultados parciales a partir del próximo año.

Se llevaron también durante el año, con el apoyo de PROCACAO, 11 parcelas de validación de prácticas culturales en las que se obtuvieron rendimientos que superaron en este primer año entre 46 y 141 kg/ha de cacao seco a los respectivos testigos; aunque no es muy significativo este incremento, es explicable por tratarse de un cultivo perenne donde las respuestas a prácticas aplicadas son a largo plazo.

En transferencia de tecnología se hicieron 209 visitas cubriendo 588 Mz y 92 beneficiarios entre quienes se cuentan algunas cooperativas. En este campo se realizaron también 30 eventos de capacitación (cursos, prácticas dirigidas, giras de campo y entrenamiento en servicios) con un total de 541 asistentes (46% productores, 25% técnicos y 29% estudiantes de agronomía y carreras afines).

Como apoyo a la labor de transferencia se produjeron en el vivero 13 mil plantas de semilla y 14,551 injertos de los cuales el 32% se hicieron directamente en el campo. La demanda por material genético de parte de los productores fue muy reducida debido principalmente al desestímulo por los bajos precios (se vendieron 4,500 plantas de semilla y 2,750 injertos). Los ingresos por concepto de venta de este material de cacao seco y otros subproductos asciende hasta noviembre 15 a Lps. 52,979.00.

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN .....	I
A. INTRODUCCION .....	1
B. CARACTERIZACION .....	2
Estudios Físico-ambientales .....	2
Registros de costos en finca de productor.....	7
C. INVESTIGACION .....	9
D. ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA Y CAPACITACION .....	33
1. Asistencia técnica .....	33
2. Actividades de capacitación .....	33
3. Validación de Tecnología .....	34
E. OTRAS ACTIVIDADES .....	37
1. Vivero .....	37
2. Jardín clonal .....	37
3. Árboles promisorios .....	37
4. Lote comercial .....	38

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Resumen de datos climatológicos. Estación 27-002FH. La Masica, Atlántida, Honduras, 1991. ....	3
Cuadro 2.	Resumen de datos climatológicos. Finca Sta. Elena y Finca Fúnez, Guaymas, Yoro, Honduras, 1991. ....	3
Cuadro 3.	Resumen de datos climatológicos. Cuyamel, Cortés, Honduras, 1991. ....	4
Cuadro 4.	Registros de pozos de observación de nivel freático. Período 02-11-90 al 31-10-91. Guaymas, Yoro, Honduras, 1991. ....	5
Cuadro 5.	Producción y precio promedio/kg de cacao seco en finca de productor. Período noviembre/90-octubre/91. Guaymas, Yoro, Honduras, 1991. ....	7

Cuadro 6.	Costos de manejo finca de productor (10 ha). Guaymas, Yoro. Período noviembre/90 - octubre/91. ....	8
Cuadro 7.	Ingresos y egresos en finca de productor. Período noviembre/90 - octubre/91. Guaymas, Yoro, Honduras, 1991. ....	8
Cuadro 8.	Frutos producidos, índice de fruto y kilo- gramos de cacao seco en híbridos de 44 meses de edad. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991. ....	10
Cuadro 9.	Rendimiento de cacao seco por tratamiento en ensayo sobre densidades de siembra. Años 1990-1991. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991. ....	13
Cuadro 10.	Rendimiento de cacao seco con distintas dosis de NPK en árboles de cacao de 5 años de edad. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras. Período 1990-1991. ....	15
Cuadro 11.	Producción de cacao en árboles de 50 meses expuestos al sol y fertilizados por tres años con distintos niveles de NPK. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991. ....	17
Cuadro 12.	Diámetro y altura promedio de árboles de cacao desarrollados dentro y entre hileras de distintas especies de sombra. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991. ....	20
Cuadro 13.	Rendimiento e ingresos por pimienta negra a los 24 meses después del transplante y asociación con cacao. San Francisco, Atlántida, Honduras, 1991. ....	24
Cuadro 14.	Producción, ingresos y costos por hectárea de algunos cultivos anuales asociados al cacao en los primeros dos años. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991. ....	26
Cuadro 15.	Costos de aplicación y porcentaje de control en distintos tratamientos de control de ma- lezas. Cuyamel, Cortés, Honduras. 1991. ....	30
Cuadro 16.	Cruzamiento de árboles élites por clones compatibles. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991. ....	32

Cuadro 17.	Asistencia a productores realizada por el Programa de Cacao hasta octubre, 1991. ....	33
Cuadro 18.	Eventos de transferencia/capacitación realizados por el Programa de Cacao durante 1991. ....	34
Cuadro 19.	Producción, ingresos y costos por hectárea en parcelas de validación. Período junio/90 - mayo/91. FHIA, Honduras. ....	35
Cuadro 20.	Producción de frutos y proyección de rendimiento por hectárea en árboles de cacao sobresalientes. FHIA, 1991. ....	37
Cuadro 21.	Registros de producción en lotes comerciales en el CEDEC, La Masica. Período enero-octubre, 1991. ....	38

#### INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Promedios de nivel freático de los pozos 2, 6 y 8,10. Guaymas, Yoro, Honduras, 1991.....	6
Figura 2.	Índice de fruto y kg/ha de cacao seco de 15 híbridos de cacao con mas alto rendimiento en el CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991. ....	11
Figura 3.	Diámetro y altura de especies de sombra permanente asociadas al cacao. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991. ....	19
Figura 4.	Rendimientos de cacao seco bajo distintas especies de sombra. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991. ....	22
Figura 5.	Rendimientos e ingresos promedios en parcelas de validación. FHIA, Honduras, 1991. ....	36

## **PROGRAMA DE CACAO**

### **A. INTRODUCCION**

Las actividades de investigación y transferencia de tecnología que el Programa ha venido desarrollando desde años anteriores ha sido desestimulada interna y externamente como consecuencia de los bajos precios del grano, ocasionados por los desequilibrios entre la oferta y la demanda de los últimos cinco años. Sin embargo, a partir del año cacaotero 1990/1991, y por toda la década se prevén cambios constantes con tendencia siempre al alza de los precios del grano, lo que seguramente retornará la confianza en el cultivo y el deseo de invertir de nuevo en este rubro.

Basado en lo anterior, el Programa ha mantenido su mística de trabajo de investigación y transferencia pero con énfasis en identificación y caracterización de mejores materiales genéticos y en asociados de cultivos bajo un enfoque de agricultura sostenida donde el cacao se convierte en un componente importante de sistemas agrícolas estabilizadores y protectores del medio ambiente. A continuación se informa sobre actividades de caracterización, investigación y transferencia tecnológica que desarrolló el Programa y se exponen avances de resultados en algunos ensayos.

## B. CARACTERIZACION

**Estudio:** Estudios físico-ambientales en la zona cacaotera

**Código:** CAC86-01

**Responsables:** M. Vijil/R. Cabrera

**Objetivo:** Preparar los balances hídricos, estudiar y cuantificar los problemas y necesidades de riego y, o drenaje en las áreas de concentración del cultivo de cacao.

**Localización:** Areas de Cuyamel, Guaymas y La Masica.

**Fecha de inicio:** Junio, 1986.

### **Metodología:**

- a) Obtener y analizar información climática y de suelo.
- b) Continuar con la observación de niveles freáticos y con lecturas semanales en invierno y quincenales en el verano, usando el método de la sonda para la lectura.
- c) La información recolectada permitirá establecer criterios adecuados para el diseño de riego y, o drenaje.

### **Resultados y observaciones:**

#### **Clima**

- a) Area de La Masica

En el Cuadro 1 se presenta un resumen de datos climatológicos registrados en la estación ubicada en el CEDEC-La Masica, en el cual se observa que en el período comprendido de enero a octubre de 1991, se registró un total de 1681 mm de lluvia, siendo mayo el mes mas seco (17.0 mm) con 1.74% de la lluvia total; la mayor precipitación fue en octubre con 709 mm que representa el 42.2% de la precipitación del período.

La temperatura durante el período en el CEDEC, muestra que febrero fue el mes con la menor temperatura mínima (19.2 °C), la temperatura máxima más alta fue en agosto (34.1 °C), y la oscilación de ésta a través del período fue de 29.3 a 34.1 °C. La temperatura media en el período fue de 26.6 °C.

La humedad relativa fluctuó entre 76.9 y 83.2% siendo la media del período 79.9%. La evaporación durante el período fue mayor (5.0 mm) en el mes de agosto y el valor más bajo (2.9 mm) en enero; de marzo a septiembre la evaporación fue relativamente uniforme (cuadro 1).

Cuadro 1. Resumen de datos climatológicos. Estación 27-002FH. La Masica, Atlántida, Honduras, 1991.

Mes	Lluvia (mm)	Temperatura			Humedad Relativa (%)	Evapotranspiración (mm/día)
		Mínima	Máxima	Media		
Enero	148.3	19.6	29.5	24.3	82.3	2.90
Febrero	52.5	19.2	29.3	24.2	76.9	3.76
Marzo	99.8	19.3	31.1	25.2	78.6	4.70
Abril	140.4	21.2	31.6	26.2	83.2	4.30
Mayo	17.0	22.6	32.2	27.2	79.8	4.59
Junio	80.6	22.9	32.5	27.2	79.8	4.69
Julio	129.3	23.0	32.8	27.6	79.4	4.63
Agosto	102.4	24.1	34.1	28.8	78.4	5.01
Septiembre	201.5	24.0	33.4	28.1	80.9	4.21
Octubre	708.9	23.6	32.4	27.5	82.0	3.73
<b>TOTAL PROMEDIO</b>	<b>1680.7</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>
		22.0	3.9	26.6	80.1	4.25

b) Area de Guaymas

El cuadro 2 presenta la distribución de la lluvia durante el período en las estaciones Santa Elena y Finca Fúnez. La lluvia total en la estación Santa Elena fue de 840.8 mm (de enero a octubre), y en la estación F. Fúnez fue de 1298 mm en el mismo período, existiendo una diferencia de 457 mm entre ellas. Los meses más secos son abril y mayo en Santa Elena y marzo, abril y mayo en F. Fúnez. En promedio hubo 158 días con lluvia, lo que representa el 50% del período.

Cuadro 2. Resumen de datos climatológicos. Estaciones CLCAGY01- Sta. Elena, CLCAGY02 - F. Fúnez. Guaymas, Yoro, Honduras, 1991.

Mes	Sta. Elena Lluvia (mm)	Finca Fúnez Lluvia (mm)
Enero	61.9	137.6
Febrero	30.9	37.5
Marzo	68.8	76.9
Abril	5.2	14.1
Mayo	3.7	45.5
Junio	122.8	193.4
Julio	68.0	104.6
Agosto	137.6	186.8
Septiembre	116.6	262.1
Octubre	225.3	239.1
<b>TOTAL</b>	<b>840.8</b>	<b>1297.6</b>

### c) Area de Cuyamel

La lluvia del período enero-septiembre 1991, fue de 1773 mm siendo abril el mes más seco con un valor de 27 mm y el resto de los meses presentan una mayor precipitación, de los cuales enero es el más lluvioso con un valor de 458 mm, que representa el 25.8% de la lluvia del período (Cuadro 3).

En el cuadro 3 puede verse la distribución de la temperatura, siendo el mes de febrero el que presenta la temperatura mínima más baja con un valor de 22.6 °C, oscilando durante el año entre 22.6 °C y 29.3 °C, el mes de abril presenta el valor más alto de temperatura máxima, con un valor de 37.5 °C. La temperatura media fue de 28.8 °C.

La humedad relativa fluctuó entre 79.8 y 84.4% que corresponden a los meses de mayo y septiembre respectivamente.

Cuadro 3. Resumen de datos climatológicos. Estación 23-004FH  
Cuyamel, Cortés, Honduras, 1991.

Mes	Lluvia (mm)	Temperatura			Humedad Relativa (%)
		Mínima	Máxima	Media	
Enero	457.6	23.0	30.6	26.3	84.3
Febrero	252.7	22.6	29.3	25.5	81.9
Marzo	58.4	26.2	36.1	31.1	79.9
Abril	27.4	29.3	37.5	33.1	N.D
Mayo	36.6	25.7	34.3	29.4	79.8
Junio	213.4	25.2	33.7	29.1	82.1
Julio	222.0	24.9	32.7	28.4	82.8
Agosto	181.5	24.9	32.7	28.3	82.5
Septiembre	283.4	24.4	31.9	27.6	84.4
TOTAL	1773.0	-	-	-	-
PROMEDIO	-	25.1	33.2	28.8	82.3

### Comportamiento de los niveles freáticos

#### a) Area de Guaymas

En esta área existe una red de pozos de observación que se comenzó a instalar en octubre 1988, habiéndose realizado 820 lecturas hasta octubre 1991.

El cuadro 4 muestra el registro de observaciones de nivel freático durante el período, observándose que los pozos 2, 6, 8, y 10 presentan condiciones críticas. En los pozos 2 y 6, la profundidad en los rangos críticos fluctuó de 0.11 a 0.65 m. La figura 1 ilustra la fluctuación promedio del nivel freático durante el

período para los pozos 2 y 6 y para los pozos 8 y 10 en donde la profundidad de los rangos críticos fluctuó de 0.22 a 0.69 m.

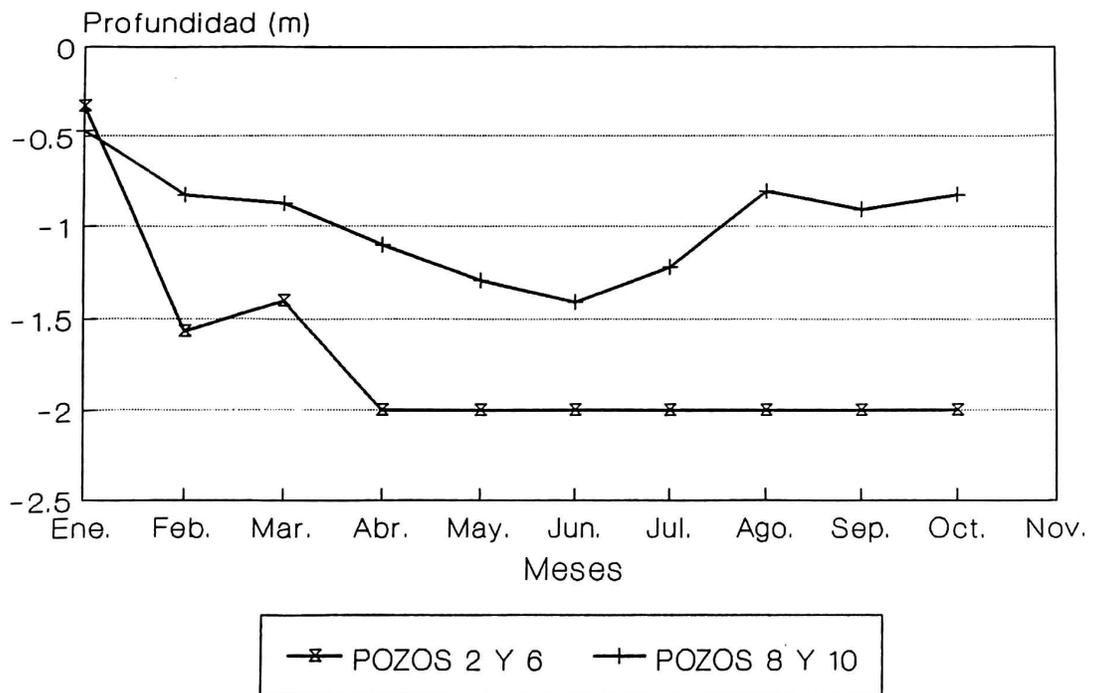
Cuadro 4. Registros de pozos de observación de nivel freático. Período 02-11-90 al 31-10-91. Estación NFCA07GY. Guaymas, Yoro, Honduras, 1991.

Pozo No.	Lectur No.	I 2.00 (%)	II 1.50-1.99 (%)	X	III 1.00-1.49 (%)	X	IV 0.50-0.99 (%)	X	V 0.0-0.50 (%)	X
01	18	72.2	0.0	2.00	5.6	1.42	16.6	0.70	5.6	0.00
02	19	52.6	0.0	2.00	21.1	1.34	5.2	0.65	21.1	0.39
03	18	66.6	5.6	1.97	5.6	1.23	11.1	0.81	11.1	0.21
04	19	47.4	10.5	1.93	15.8	1.25	15.8	0.63	10.5	0.33
05	19	68.4	5.3	1.99	10.5	1.22	15.8	0.92	0.0	0.00
06	19	57.9	0.0	2.00	10.5	1.38	10.5	0.60	21.1	0.11
07	19	68.4	0.0	2.00	5.3	1.17	5.3	0.61	21.0	0.22
08	19	0.0	0.0	0.00	47.4	1.14	36.8	0.77	15.8	0.38
09	19	52.6	10.5	1.95	5.3	1.30	10.5	0.64	21.1	0.25
10	19	0.0	5.3	1.59	31.6	1.26	36.8	0.69	26.3	0.28
11	19	63.1	5.3	1.99	15.8	1.20	15.8	0.72	0.0	0.00
12	19	57.8	10.5	1.96	5.3	1.05	21.1	0.75	5.3	0.43
13	19	57.9	15.8	1.94	21.1	1.22	5.2	0.80	0.0	0.00
14	19	42.1	26.3	1.88	21.1	1.18	10.5	0.75	0.0	0.00
15	19	100.0	0.0	2.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
16	19	100.0	0.0	2.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
	302	56.7	5.9	1.83	13.9	1.09	13.6	0.63	9.9	0.16

Rango	Profundidad (mts)	V
I >2.00	III 1.00-1.49	0.0 - 0.50
II 1.50-1.99	IV 0.50-0.99	

A manera de ejemplo, en el cuadro 4 se tiene que en el pozo nº 1 se hicieron 18 lecturas en el período de las cuales 13 (72.2%) presentaban un nivel freático a una profundidad de 2 ó mas metros. Lo contrario presenta el pozo nº 8 en el cual de 19 lecturas ninguna (0.0%) estaba a esta profundidad (2 ó mas m.), presentando este pozo el mayor número de lecturas (47.4%) con un nivel freático dentro del rango de 1.00 a 1.49 m.

**FIGURA 1. Hidrograma general: Promedios de nivel freático en los pozos 2, 6 y 8, 10. Guaymas, Yoro, Honduras, 1991.**



**Estudio:** Registros de costos de producción en finca de productor

**Responsable:** Carlos A. Zablah

**Objetivo:** Comprobar el impacto económico de una finca comercial bajo las condiciones de manejo del productor.

**Localización:** Guaymas, El Negrito, Yoro.

**Fecha de inicio:** Abril, 1990

**Metodología:**

Variedad: Descendencia de híbridos (F<sub>2</sub>).

Tamaño: 10.5 ha.

Número de plantas/ha.: 970

Las prácticas de manejo son ejecutadas por el productor como: control de malezas, regulación de sombra, podas, cosecha, y registro de los costos de producción.

**Resultados:** En el cuadro 5 se presenta la producción de cacao seco y el precio promedio por mes durante el período Noviembre/90 - Octubre/91.

Cuadro 5. Producción y precio promedio/kg de cacao seco en finca de productor. Período noviembre/90-octubre/91. Guaymas, Yoro, Honduras, 1991.

Concepto	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.
Kg cacao seco	1,063	742	246	149	1,224	1,415	602	696	641	555	797	579
Precio X/kg.	3.85	4.14	4.45	4.60	4.86	4.87	4.18	4.26	3.82	4.56	4.95	5.17

\* En base a un índice de húmedo a seco de 0.40

X Kg cacao seco/ha.: 829.42

Total Kg cacao seco: 8,709.00

En el Cuadro 6 se presenta un resumen de los costos de manejo en que ha incurrido el productor. Se observa que es la labor de cosecha la que demanda mayor costo seguido del control de malezas con 53.88% y 30.2% respectivamente.

Cuadro 6. Costos de manejo en finca de productor (10.5 ha).  
Guaymas, El Negrito, Yoro. Período nov-1990/oct.-1991.

Labores	Jornales	Costo Lps.	% Total
Control de malezas	248	2,206.00	30.2
Control enferm./plagas	4	28.00	0.4
Manejo de sombra	3	24.00	0.3
Podas	132	1,110.00	15.22
Fertilización	-	-	-
Insumos	-	-	-
Cosecha cacao	468.45	3,935.00	53.88
<b>-SUB TOTAL-</b>	<b>855.45</b>	<b>7,303.00*</b>	<b>100</b>
<b>Otras labores</b>			
Arreglo cercas	7	50.00	
Drenaje	2	14.00	
Corte plátano	5	52.00	
Otros	9.7	77.60	
<b>-SUB TOTAL-</b>	<b>23.7</b>	<b>193.60</b>	
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>879.15</b>	<b>7,496.60</b>	

En el Cuadro 7 se presentan los ingresos y egresos de esta finca y se observa que la diferencia (Lps. 3,050) entre los ingresos y los egresos por hectárea (sin incluir cargas sociales) se puede considerar muy buena dados los precios actuales del mercado del grano.

Cuadro 7. Ingresos y egresos en finca de productor. Período noviembre/90 - octubre/91. Guaymas, Yoro, Honduras, 1991.

Concepto	Ingresos (Lps.)	Egresos (Lps.) <sup>1</sup>	Diferencia
Cacao	39,183.54	7,303.00	31,880.54
Plátano	340.00	193.60	146.40
Total/Finca	39,523.54	7,496.60	32,026.94
Total/ha.	3,764.15	713.96	3,050.19

1 No se incluyen costos financieros ni cargas sociales.

**Conclusión:** Con prácticas de manejo tradicionales y con suelos de fertilidad media a alta, el cacao continúa siendo una alternativa económica a pesar de la depresión de los precios actuales del grano.

### C. INVESTIGACION

**Título:** Prueba comparativa de híbridos a nivel del mar

**Código:** CAC87-01

**Responsables:** Jesús Sánchez/Aroldo Dubón

**Objetivos:**

- a) Conocer bajo las condiciones de Honduras, el comportamiento de los híbridos de cacao que se usan para el establecimiento de siembras comerciales.
- b) Calificar el comportamiento productivo y la calidad de híbridos provenientes de clones con alguna resistencia a enfermedades.

**Materiales y Métodos:** El estudio está localizado en el CEDEC, La Masica, Atlántida y fue sembrado en julio de 1987. La labor de cosecha se inició en agosto de 1989 y se continúa haciendo cada 15 días en las épocas de producción.

**Tratamientos:** Comprenden 39 cruces interclonales entre los cuales se encuentran materiales de origen amazónico, centro-americanos y trinitarios. Además se incluye el cacao local como testigo.

Se usó un diseño de bloques al azar con 5 repeticiones y 39 tratamientos. El tamaño de parcela es de 10 árboles sin dejar bordes para que los materiales tengan mayor oportunidad de cruzarse entre sí. El total de parcelas es de 195.

**Datos Tomados:** Durante este año se registró el número de frutos cosechados por árbol en cada tratamiento y una vez se tomó el índice de fruto (frutos requeridos para un kilogramo de cacao seco).

**Prácticas Agronómicas:** Se realizan dos fertilizaciones al año (julio y diciembre) con una fórmula completa (18-9-18) a una dosis de 230 gramos por árbol en cada aplicación. Otras prácticas normales fueron poda y regulación de sombra una vez por semestre. El control de plagas y enfermedades comprendió la eliminación periódica (al momento de la cosecha) de frutos afectados y partes vegetativas que se eliminaron durante la poda.

**Resultados y Discusión:** En el cuadro 8 se presenta el total de frutos producidos por cada híbrido, el índice de mazorca (frutos requeridos para un Kg de cacao seco) y la producción en kilogramos/ha.

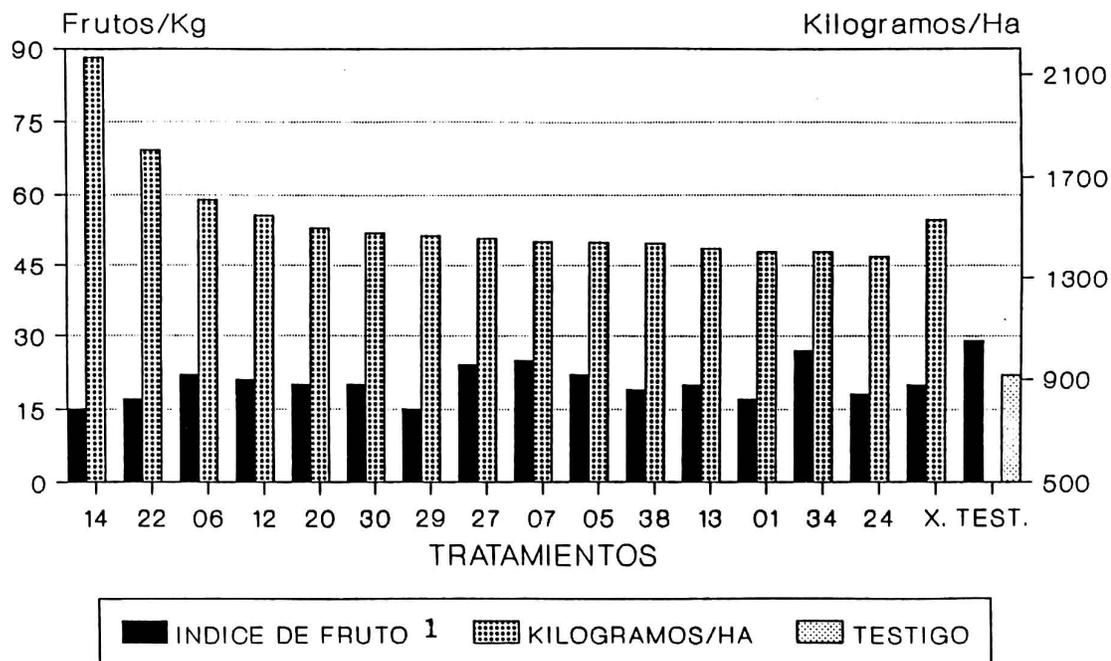
Cuadro 8. Frutos producidos, índice de mazorca y kilogramos de cacao seco en híbridos de 44 meses de edad. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras. 1991

No. Trat.	Cruce	Frutos 1 Producidos	Indice fruta (Frutos/kg)	Kg/ha. cacao seco
1	UF-613 x SPA-9	1086	17	1405
2	POUND-12 x UF-667	1532	27	1248
3	EET-96 x SCA-12	1290	26	1092
4	UF-677 x POUND-12	1189	19	1377
5	UF-668 x POUND-7	1445	22	1445
6	POUND-12 x CATONGO	1612	22	1612
7	UF-29 x UF-613	1644	25	1447
8	EET-400 x SCA-12	1025	21	1074
9	UF-667 x SCA-12	1128	24	1034
10	POUND-7 x UF-667	857	26	725
11	EET-162 x SCA-12	1228	22	1228
12	UF-613 x POUND-12	1482	21	1553
13	UF-613 x POUND-7	1290	20	1419
14	IMC-67 x UF-654	1476	15	2165
15	SPA-9 x UF-613	1061	20	1167
16	UF-29 x SCA-12	1571	27	1280
17	UF-613 x IMC-67	865	20	952
18	EET-95 x SCA-6	1342	26	1136
19	EET-62 x SCA-6	1364	34	883
20	IMC-67 x UF-613	1366	20	1503
21	UF-668 x POUND-12	987	31	700
22	UF-296 x CC-18	1397	17	1808
23	POUND-7 x UF-613	1141	23	1091
24	IMC-67 x SCA-12	1134	18	1386
25	UF-29 x UF-667	1599	30	1173
26	UF-12 x IMC-67	898	16	1235
27	POUND-7 x UF-668	1593	24	1460
28	UF-29 x CATONGO	1436	26	1215
29	UF-676 x IMC-67	1003	15	1471
30	POUND-12 x UF-12	1348	20	1483
31	UF-654 x POUND-7	1293	23	1237
32	UF-667 x IMC-67	1482	26	1254
33	UF-668 x IMC-67	1318	26	1115
34	UF-29 x UF-668	1724	27	1405
35	UF-29 x POUND-7	1583	27	1290
36	UF-29 x IMC-67	1334	26	1129
37	UF-12 x POUND-7	1140	26	965
38	UF-677 x IMC-67	1245	19	1442
39	CACAO LOCAL	1209	29	917
X		50717	23	1269

1 Total de 50 árboles.

En la figura 2 se presenta la producción proyectada por hectárea para los 15 mejores híbridos y para el testigo. Se observa que todos estos cruces superan al material local en un 51% como mínimo. Así mismo, los datos del cuadro 8 muestran que no siempre los materiales con mayor producción de frutos, son los que tienen mejor producción de grano seco/ha, ya que el tamaño de las frutas y el peso de las almendras influyen en la producción final de grano seco.

**FIGURA 2. Índices de fruto y kg/ha de cacao seco de los 15 mejores cruces en prueba de híbridos. CEDEC, La Masica, Atl. 1991.**



<sup>1</sup> N° de frutos requeridos para un kg de cacao seco.

**Título:** Efecto de la densidad de siembra sobre el rendimiento la economía de manejo del cultivo de cacao

**Código:** CAC87-02

**Responsables:** Jesús Sánchez/A. Dubón

**Objetivos:**

- a) Determinar el efecto de distintas densidades de siembra sobre la economía de manejo del cultivo de cacao.
- b) Determinar el efecto de distintas densidades de siembra sobre los rendimientos de cacao seco bajo un sistema de manejo adecuado.

**Materiales y Métodos:** El ensayo está localizado en el CEDEC, La Masica y fue sembrado en julio de 1987. Los tratamientos son los siguientes:

Trat. 1: 40 x 40 m ( $2$ ) + 1 = 1,875 plantas/ha.

Trat. 2: 3.6 x 3.6 m (en triángulo) = 890 plantas/ha.

Trat. 3: fue eliminado por desuniformidad del terreno.

Trat. 4: 3.0 x 3.0 m+1 = 2,222 plantas/ha.

Trat. 5: 2.5 x 2.0 m = 2,000 plantas/ha.

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con 5 repeticiones por tratamiento. El total de parcelas es actualmente de 20 y el tamaño de la misma de 30 x 22 m.

**Datos Tomados:** Se registraron los frutos producidos por tratamiento y una vez por semestre el peso húmedo de las almendras.

**Prácticas Agronómicas:** Se realizaron las prácticas normales de manejo en el cultivo como control de malezas (3 veces por año en forma manual), poda y regulación de sombra semestralmente incluyendo el corte de frutos enfermos como práctica fitosanitaria. También se aplicó fertilizantes (15-15-15) en dosis de 220 gramos por árbol.

**Resultados y Discusión:** En el cuadro 9 se resume la producción acumulada por hectárea en cada tratamiento. El tratamiento 3 (3.0 x 3.0) se eliminó por considerarse que la variabilidad del terreno donde quedaron dos repeticiones está alterando el efecto del tratamiento.

Cuadro 9. Rendimiento de cacao seco en distintas densidades de siembra. Años 1990-1991. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991.

Tratamiento	Descripción	Plantas/ha.	Kg / h a .
1	4.0 x 4.0 (2)+1	1826	891
2	3.6 x 3.60 x 3.60	890	754
4	3.0 x 3.0 + (1)	2222	1455
5	2.5 x 2.0	2000	1083

Se puede observar que la producción acumulada (1990-1991) aumenta con la densidad de siembra, sin embargo no se pueden sacar aún conclusiones definitivas dada la edad de los árboles, pues se sabe de otras experiencias que con distancias mas amplias, la producción va en aumento a medida que los árboles obtienen mejor desarrollo ocupando el mayor espacio disponible. Por otra parte, los espaciamientos cortos permiten mayores rendimientos en los primeros años del cultivo pero puede decrecer cuando empieza a haber mayor competencia por espacio, especialmente si no hay una labor de poda adecuada.

**Conclusiones:** Aunque se tiene mayor producción con las menores distancias, es necesario mas años de registros para tener conclusiones valederas.

**Título:** Efecto de la fertilización en cacao en estado de plantía.

**Código:** CAC87-03

**Responsables:** J. Sánchez/A. Dubón/A. Suárez

**Objetivo:** Determinar el mejor programa de fertilización de cacao en estado de plantía.

**Materiales y Métodos:** El estudio está localizado en el centro experimental el CEDEC, en el lote 1C. Se sembró en enero de 1987 aunque el estudio se inició en julio del mismo año. Los tratamientos aplicados al 4º año son los siguientes:

Tratamientos:

<u>Gramos de Nitrógeno</u>	<u>Gramos de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></u>	<u>Gramos de K<sub>2</sub>O</u>
0-30-60	60-0 -60	60-30-0
30-30-60	60-30-60	60-30-30
60-30-60	60-60-60	60-30-60
90-30-60	60-90-60	60-30-90
120-30-60		

Se usó un diseño experimental de bloques completos al azar con 4 repeticiones y 12 tratamientos para un total de 48 parcelas. El tamaño de parcela total es de 16 árboles sembrados a 3.0 x 3.0 m. y la parcela útil de 9 árboles centrales.

**Datos Tomados:** Número de frutos cosechados y peso fresco del grano. En el primer año del ensayo se tomó también el diámetro y la altura al verticilo de cada árbol, parámetro que será tenido en cuenta al redactar el informe final de este estudio.

**Prácticas Agronómicas:** Se realizó control manual de malezas, poda y regulación de sombra dos veces por año. Como práctica fitosanitaria para control de Mazorca negra se cosecharon los frutos enfermos a la vez que se hacían las rondas de cosecha.

**Resultados y Discusión:** En el cuadro 10 se presenta la producción por hectárea de grupos de tratamientos comparables entre sí, considerando los rendimientos acumulados en los años 1990-1991. Se observa en todos los casos al comparar dosis crecientes de cada elemento, manteniendo las otras constantes, que la combinación que tiene los mayores rendimientos es 60-30-60 de N<sub>2</sub> - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O respectivamente. Esta dosis es la que se ha estado recomendando desde antes, en base a los análisis de suelos y a resultados de otro trabajo con NPK realizado en cacao adulto con sombra de leguminosas en fincas de 4 productores.

Los análisis estadísticos muestran que hay respuesta a la aplicación de nitrógeno hasta 60 gramos por árbol pero luego se presenta un efecto depresivo en el rendimiento cuando se aplican mayores cantidades de este elemento. Para los demás elementos no ha habido respuesta en el rendimiento de cacao seco.

Cuadro 10. Rendimiento por hectárea de cacao seco con distintas dosis de NPK en árboles de 5 años de edad. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, Período 1990-1991.<sup>1</sup>

Tratamiento gr./árbol	kg/ha c. seco	Tratam. gr/árbol	kg/ha c. seco	Tratam. gr/árbol	kg./ha c. seco
N <sub>2</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O	
0-30-60	610	60-0 -60	822	60-30-0	1006
30-30-60	726	60-30-60	1080	60-30-30	958
60-30-60	1080	60-60-60	849	60-30-60	1080
90-30-60	989	60-90-60	959	60-30-90	699
20-30-60	636				

<sup>1</sup> Fecha de siembra enero de 1987

**Conclusión:** Dadas las tendencias que está mostrando este ensayo, se debe mantener para tener resultados mas consistentes.

**Título:** Efecto de la fertilización en cacao al sol.

**Código:** CAC88-02

**Responsables:** A. Dubón/J. Sánchez/A. Suárez

**Objetivo:** Determinar la respuesta de cacao al sol a los diferentes niveles de fertilización (sin sombra permanente pero sí sombra temporal).

**Materiales y Métodos:** El estudio está localizado en la estación experimental CEDEC, en el Lote 6-A y fue sembrado en agosto de 1987 y la cosecha se inició en agosto de 1989. Se aplicaron dosis crecientes por año en cada tratamiento debido al mayor desarrollo de los árboles año tras año. Los tratamientos en estudio son los siguientes:

Tratamientos:	Gramos/árbol/año de N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O											
	<u>1º año</u>			<u>2º año</u>			<u>3º año</u>			<u>4º año</u>		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
1.	0-	0-	0	0-	0-	0	0-	0-	0	0-	0-	0
2.	15-	8-	15	20-	10-	20	25-	13-	25	30-	15-	30
3.	30-	15-	30	40-	20-	40	50-	25-	50	60-	30-	60
4.	45-	23-	45	60-	30-	60	75-	38-	75	90-	45-	90
5.	60-	30-	60	80-	40-	80	100-	50-	100	120-	60-	120
6.	75-	38-	75	100-	50-	100	125-	63-	125	150-	75-	150
7.	90-	45-	90	120-	60-	120	150-	75-	150	180-	90-	180
8.	105-	53-	105	140-	70-	140	175-	88-	175	210-	125-	210
9.	120-	60-	120	160-	80-	160	200-	100-	200	240-	170-	240

Se usó un diseño de bloques completos al azar con 9 tratamientos y 5 repeticiones para un total de 45 parcelas con un tamaño de parcela útil de 12 árboles y borde de 2 surcos en cada dirección. El área total del experimento es de 1.2 ha.

**Datos Tomados:** Número de frutos cosechados y peso fresco del grano. También en el primero y segundo año se tomó el diámetro y la altura por árbol para ser tenidos en cuenta en la discusión final de los resultados.

**Prácticas Agronómicas:** Se hicieron prácticas normales de manejo como control de malezas (2 veces por año), poda y regulación de sombra (una vez por semestre). El control de enfermedades (principalmente Mazorca negra) se hizo por medio de prácticas culturales en donde además de las labores antes citadas se cortaron los órganos enfermos en cada cosecha.

**Resultados y Discusión:** En el cuadro 11 se presenta la producción de cacao seco proyectada por hectárea en donde el testigo es el que está mostrando el mejor rendimiento aunque estadísticamente no significativo. Estos resultados no son lógicos ya que distintas experiencias en otros países cacaoteros demuestran la mayor demanda de nutrientes cuando el cacao está a plena exposición.

La explicación que se tiene para que no se manifieste la respuesta a los tratamientos es la irregularidad del suelo donde se presentan "parches" muy pobres físicamente (arenosos) y se ha podido observar en el campo que unas repeticiones del testigo quedaron en un mejor suelo, no obstante que los tratamientos fueron puestos al azar. Además se explica este comportamiento por la gran variabilidad del material genético (propagación sexual), pues al hacer un reconocimiento de campo se observan parcelas donde solo 7 a 8 árboles (de los 12 que forman la parcela útil) han producido.

Cuadro 11. Producción de cacao en árboles de 50 meses expuestos al sol y fertilizados por cuatro años con distintos niveles de NPK. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991.

Tratamiento No.	Cuarto Año N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O/árbol/año	Producción Kg/ha. cacao seco
Testigo	Gramos	
1	0- 0- 0	525 a <sup>1</sup>
2	30- 15- 30	480 a
3	60- 30- 60	520 a
4	90- 45- 90	500 a
5	120- 60-120	378 a b
6	150- 75-150	454 a
7	180- 90-180	378 a b
8	210-125-210	471 a
9	240-190-240	438 a

<sup>1</sup> Valores con la misma letra no difieren entre sí estadísticamente (P= 0.05).

**Conclusiones:** Por las inconsistencias que se tienen en los rendimientos de los diferentes tratamientos, este ensayo debe descartarse y reemplazarse por otro con un diseño experimental que permita disminuir el error debido a variabilidad del material genético y a condiciones adversas de suelo (se recomienda un diseño de parcelas pareadas en donde se seleccionan árboles lo mas semejantes posible y a uno se le aplica y al otro no, usando entre 40 y 60 parejas). Ya se ha establecido un ensayo con este propósito.

**Título:** Efecto del uso de especies de sombra permanente no tradicionales en el cultivo de cacao.

**Código:** CAC87-04

**Responsables:** J. Sánchez/A. Dubón.

**Objetivo:** Determinar el efecto agronómico y económico a mediano y largo plazo del uso de especies de sombra no tradicionales en el cultivo de cacao.

**Materiales y Métodos:** Este estudio se localizó en la estación experimental el CEDEC, en el lote 5. La siembra de las especies de sombra se hizo en mayo de 1987 y el trasplante del cacao se hizo en agosto del mismo año; la cosecha de cacao se inició en Agosto de 1989. Los tratamientos considerados son los siguientes:

Trat. 1: Coco a 12 x 9 m y cacao a 3 x 3 m.

Trat. 2: Rambután a 12 x 9 m y cacao a 3 x 3 m.

Trat. 3: Cedro a 6 x 9 m y cacao a 3 x 3 m.

Trat. 4: Pimienta gorda a 12 x 9 m y cacao a 3 x 3 m.

Trat. 5: Laurel a 6 x 9 m y cacao a 3 x 3 m.

Trat. 6: Mezcla de leguminosas como testigo (Inga sp., Erythrina sp. y Albizia sp.) a 12 x 9 m y cacao a 3 x 3 m.

El diseño experimental usado fue bloques completos al azar con 4 repeticiones para un total de 24 parcelas con tamaño de 36 x 24 m.

Datos Tomados: En 1991 se hizo una medición semestral de diámetro y altura de cada una de las especies en estudio y se llevaron registros de cosecha de frutos de cacao y de los árboles de rambután que han entrado en producción. También se registraron los costos de establecimiento y se continúan llevando los costos de manejo, información que será muy importante al discutir los resultados finales cuando concluya el estudio.

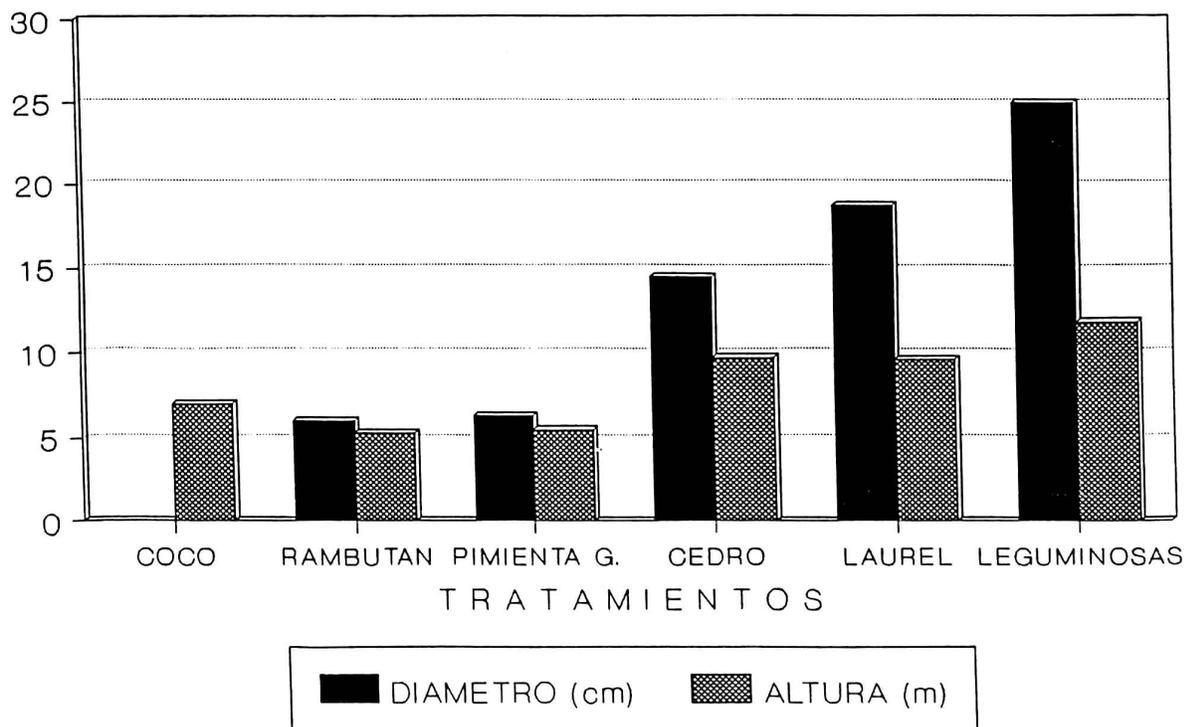
Prácticas Agronómicas: Se hizo control manual de malezas 3 veces por año, poda y regulación de sombra semestralmente y se aplicó fertilizantes (15-15-15) 2 veces por año a dosis de 150 gramos por árbol de cacao. Como control de enfermedades se quitaron del árbol los frutos con síntomas de Mazorca negra principalmente.

## Resultados y Discusión:

### Desarrollo de las especies:

En la figura 3 se presenta el diámetro y la altura que las especies en estudio tenían en agosto/91. Se observa que la mezcla de leguminosas es la de mayor desarrollo, mientras que los frutales (rambután y pimienta gorda) son los que presentan el menor crecimiento; esto hace necesario usar una sombra transitoria para el cacao que a la vez pueda ser una especie que rinda un beneficio económico, energético o alimenticio. Con este propósito se usó *Gliricidia sepium* en este trabajo. Al coco no se le registró el diámetro debido a que la estructura y hábito de crecimiento propios de la especie no permiten, diferenciar el "tronco o seudotallo" sino a partir de los 4 ó 5 años después del transplante.

FIGURA 3. Diámetro y altura de especies de sombra permanente asociadas al cacao. CEDEC, La Masica, Atlántida, 1991.



## Desarrollo del cacao

El cacao no ha sido afectado en su desarrollo después de 4 años por las especies sombreadoras. En el cuadro 12 se muestra el diámetro y altura promedio de los árboles de cacao que van dentro del surco de cada una de las especies, así como de las hileras centrales.

Cuadro 12. Diámetro y altura de árboles de cacao de 4 años sembrados dentro y entre hileras de árboles maderables y frutales como sombra permanente del cacao. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991.

Tratamiento	Diámetro (cm)		Altura (cm)	
	Dentro hilera	Entre hilera	Dentro hilera	Entre hilera
Laurel	8.3	8.2	133	136
Cedro	8.6	8.6	136	138
Coco	8.8	8.6	139	139
Pimienta gda.	8.8	8.7	133	133
Rambután	8.9	8.3	129	126
Leguminosas	8.5	8.3	141	136

## Producción de cacao

En la figura 4 se presenta la producción/ha obtenida en dos años en cada tratamiento a partir del segundo año después del trasplante. Se observa que el coco y la pimienta gorda presentan la mayor producción de cacao seco (1081 y 1066 kg de cacao seco respectivamente) mientras que bajo el laurel y leguminosas el cacao ha rendido 813 kg (con laurel) y 882 kg (con mezcla de leguminosas). Esta diferencia puede estar influenciada por el desarrollo de dichas especies que han sombreado más el cacao y como se ha seguido un plan de fertilización al cacao, es explicable que haya una mejor respuesta donde ha habido más entrada de luz. Algunos investigadores han encontrado mejores rendimientos del cacao cuando éste fue establecido bajo plantaciones adultas de cocoteros. Se considera que en este trabajo aún las palmas de coco están muy jóvenes como para que haya una influencia en el rendimiento. La producción bajo los distintos tratamientos y en conjunto puede considerarse muy buena dada la edad de la plantación y la tecnología tradicional aplicada (propagación sexual y densidad de siembra tradicional), además de la baja fertilidad natural del suelo.

## Problemas de plagas y enfermedades

En los primeros dos años del estudio, el cedro fue severamente afectado por la larva de la mariposa (*Hypsipyla grandella*) que afecta la yema terminal del árbol cuando está joven, provocando una

proliferación de rebrotes los que a su vez son atacados posteriormente. Esto causa deformación del fuste o tronco, afectando la altura comercial. La incidencia de daño en los primeros dos años alcanzó un 90% aproximadamente. Sin embargo, los árboles se han recuperado y permitirán aprovechar industrialmente una buena parte del tronco. De acuerdo a esta experiencia no se debe sembrar solo cedro en asocio con cacao, siendo lo recomendable usar una mezcla de especies que permita al cedro escapar mejor al ataque del insecto (no se reporta control para esta plaga, excepto el de no sembrar el cedro en monocultivo).

El laurel también ha sido afectado (principalmente en la época seca) por un insecto chupador pero hasta el presente este daño no ha afectado seriamente el desarrollo.

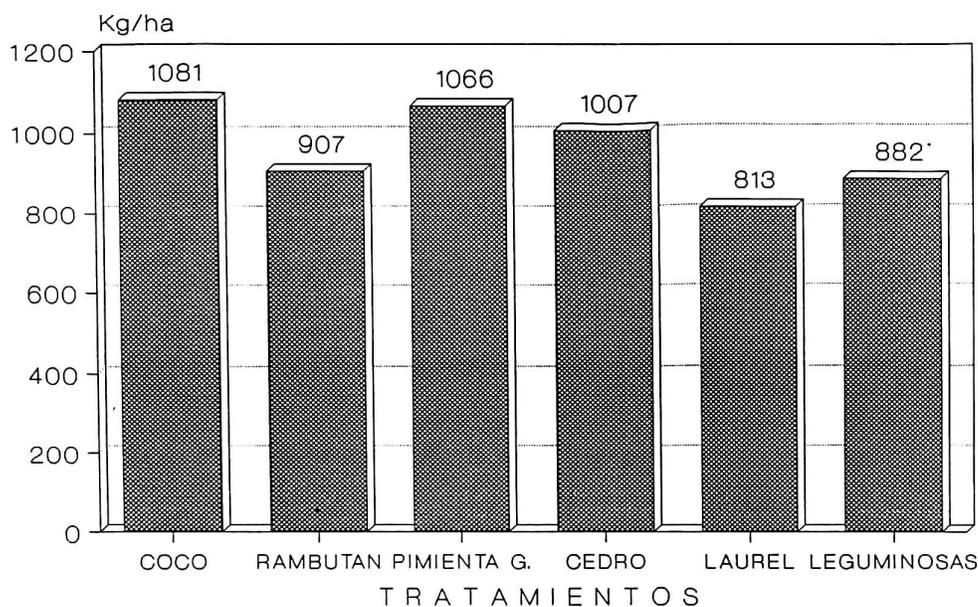
Así mismo la población de coco está siendo afectada por el picudo Rhynchophorus palmarum y como consecuencia se ha perdido un 30% de la población. Se ha restringido un poco el daño usando trampas a base de jugo de piña fermentado, donde llegan los adultos y luego son eliminados manualmente.

Las demás especies (rambután, pimienta y leguminosas) no han presentado problemas fitopatológicos hasta el presente. Finalmente la incidencia de Phytophthora sp. en el cacao se ha mantenido por debajo del 8%, no haciéndose necesarias prácticas complementarias de control a las labores normales de manejo del cultivo.

#### Precocidad de las especies frutales

La población de coco que no ha sido afectada por el picudo han entrado en producción. El 55% de las poblaciones de rambután inició producción, lo que se puede interpretar como proporción de plantas hembras (productoras), mientras que en pimienta gorda ésta proporción es solo de 22% hasta el presente.

FIGURA 4. Rendimientos de cacao seco/ha bajo distintas especies de sombra. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991



**Conclusiones:**

1. La asociación cacao con otros cultivos perennes es una alternativa viable para pequeños y medianos productores de la zona cacaotera y de otras áreas potenciales en Honduras.
2. El lento desarrollo de algunas especies frutales asociables al cacao como coco, rambután y pimienta gorda, requieren el uso de una sombra intermedia que proteja el cacao mientras desarrollan
3. El cedro, por su susceptibilidad al ataque de Hypsipyla grandella debe usarse en mezcla con otras especies forestales cuando se asocie con cacao.
4. Se requiere investigación en relación a métodos de propagación vegetativa que permitan identificar plantas de rambután (Nephellium lappaceum) y de pimienta gorda (Pimienta diocica) de mejorar calidad y producción y su posterior propagación como un método para garantizar una mayor proporción de plantas productivas (hembras).

**Título:** Comportamiento agroeconómico del sistema cacao versus cacao-pimienta negra.

**Código:** CAC88-03

**Responsables:** J. Sánchez/A. Dubón.

**Objetivos:**

- a) Probar, bajo las condiciones ecológicas de la zona cacaotera del país, la viabilidad de la asociación cacao-pimienta negra.
- b) Determinar las implicaciones de orden económico y agronómico que pueda tener dicha asociación para el productor común de cacao.

**Materiales y Métodos:** Este trabajo experimental se está realizando en la estación experimental CEDEC y en la finca de un productor. El trasplante se hizo en agosto de 1989 y la cosecha de pimienta se inició en mayo de 1991. Los tratamientos considerados se describen a continuación:

Tratamiento 1: Cacao a doble hilera (3x2 m en triángulo) dejando calles de 4 m.

Tratamiento 2: Cacao a doble hilera igual a T<sub>1</sub> más pimienta negra a 4 x 3 m. por entre las calles en tutores de *Gliricidia* sp.

El diseño utilizado fue bloques completos al azar con 4 repeticiones para un total de 8 parcelas con tamaño de 36 x 18 m.

Datos tomados: En 1991 se inició el registro de producción de pimienta negra. Al iniciar el ensayo también se tomaron los registros de costos de establecimiento y se contiúan llevando para considerarlos en el reporte final del estudio.

Prácticas agronómicas: En este año se hicieron prácticas normales de manejo al cacao y la pimienta como control de malezas (4 veces por año), poda al cacao y la pimienta para que esta última no pase de 3 m de altura. También se hizo poda ( 2 veces/año) a los tutores de la pimienta para evitar exceso de sombra en el área. Así mismo, se hizo fertilización al cacao y a la pimienta a razón de 100 gramos de fórmula completa (15-15-15) por planta 2 veces al año (enero y julio).

**Resultados y Discusión:** La pimienta ha entrado en producción con un rendimiento de 200 gr/planta al cumplir el 2º año después del trasplante (la literatura cita rendimientos de 200 gramos/planta entre el 2º y 3º año ).

En el cuadro 13 se resume la producción/planta y por hectárea de acuerdo a la densidad de siembra en este trabajo así como un cálculo de los ingresos en la réplica que está en la finca del productor.

Cuadro 13. Rendimientos e ingresos por pimienta negra a los 24 meses después del transplante en asocio con cacao. San Francisco, Atlántida, Honduras, 1991.

Concepto	Cacao	Pimienta
Densidad/ha.		566
Producción/planta	-	213 gr.
Producción/ha.	-	120 Kg.
Ingresos	-	Lps. 2,375
Egresos (primeros 2 años) <sup>1</sup>	L.2,591	Lps. 2,973

<sup>1</sup> Sin costos financieros ni prestamos sociales.

**Título:** Efecto del arreglo y la densidad de siembra en el rendimiento y la economía de manejo del cultivo de cacao propagado vegetativamente.

**Código:** CAC89-02

**Responsables:** J. Sánchez/A. Dubón

**Objetivos:**

- a) Determinar bajo propagación vegetativa las ventajas de distintas densidades de siembra con arreglos espaciales no tradicionales en la producción moderna del cacao.
- b) Determinar las implicaciones de tipo económico y tecnológico de la asociación de las 2 variables anteriores en el desarrollo del cultivo.
- c) Determinar las implicaciones económicas al asociar cultivos transitorios en los primeros años de establecimiento del cacao.
- d) Determinar la posibilidad de semi-mecanizar algunas labores por la disposición de calles amplias.

**Materiales y Métodos:** El estudio se está conduciendo en la estación experimental, CEDEC, en el lote 12A. Fue sembrado en octubre de 1989 incluyendo los siguientes tratamientos:

1. Cacao a 2.0 x 1.4 m. en triángulo y calles de 4 m. (doble surco, 2008 plantas/ha).
2. Cacao a 2.0 x 3.0 m. en triángulo y calles de 4 m. (doble surco, 1464 plantas/ha.).
3. Cacao a 1.6 x 1.3 m. en triángulo y calles de 4 m. (doble surco, 2487 plantas/ha).
4. Cacao a 3.0 x 3.0 m. en cuadro (testigo 1111 plantas/ha).

Se usó un diseño experimental de bloques completos al azar con 4 repeticiones para un total de 16 parcelas con un tamaño de 16 x 20 m. y diferente número de plantas según distancia y arreglo en cada tratamiento.

**Datos Tomados:** En el período reportado en este informe solo se llevaron registros de la producción de yuca, maíz y frijol de costa que se establecieron por entre las calles como cultivos complementarios y que permiten al productor algunos ingresos en los primeros años cuando aun el cacao no ha entrado en producción. Al iniciar el estudio también se registraron los costos de establecimiento y esto se continúa para tenerlos presentes al hacer la discusión final de los resultados cuando finalice el estudio. Otros datos que se

tomarán son la producción/planta/tratamiento (nº de frutos y peso fresco del grano), así como la incidencia de plagas y enfermedades.

Prácticas Agronómicas: Control manual de malezas por entre las calles cuando estas no estaban cubiertas por uno de los cultivos. La poda de formación consistió en eliminar del tronco los chupones y hacer despuntes en las ramas superiores; se hicieron dos regulaciones de sombra eliminando ramas y algunos árboles de Gliricidia que es la especie sombreadora. La fertilización se hizo aplicando 80 gramos por árbol de la fórmula 15-15-15 dos veces por año (enero y julio). También fue necesario hacer tutorio de los arbolitos injertos de cacao para inducirles así un crecimiento erecto.

**Resultados y discusión:** Aunque solo a partir de octubre se ha iniciado producción de cacao en cierta cantidad de árboles, el asocio con maíz y yuca sembradas entre las calles, principalmente en el primer año, permitió obtener 3.9 ton/ha. de maíz y 13 de yuca. Esto genera unos ingresos importantes para los pequeños productores principalmente en los primeros años cuando aún no hay producción de cacao. A esta información no se le hizo análisis estadístico porque. En el cuadro 14 se resumen los rendimientos, los ingresos y los costos adicionales que se han obtenido en este trabajo y aunque los mismos no han sido analizados estadísticamente, es evidente la importancia que para el agricultor tiene aprovechar en los primeros años las calles disponibles en estos arreglos espaciales (las diferencias entre el ingreso y el costo adicional por razón del cultivo, son obvias).

Cuadro 14. Producción, ingresos y costos por hectárea de algunos cultivos anuales asociados al cacao en los primeros dos años. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991.

Cultivo Asociado	Densidad por Ha.	Rendimiento T.M./ha.	Ingreso Lps. <sup>1</sup>	Costo <sup>2</sup> adicional Lps.
Maíz	12500	3.9	4,340	906.00
Yuca	4800	13.0	8,325	912.00
Frijol de costa	51200	0.68	1,193	610.00

<sup>1</sup> En base a precio de venta en el mercado local.

<sup>2</sup> Mano de obra, material vegetativo e insumos.

### Conclusiones:

- 1- La asociación de cacao con especies anuales como maíz, yuca y es una alternativa para pequeños productores, permitiéndoles algunos ingresos en esta primera etapa cuando aún no hay cacao.

- 2- Aunque algunas prácticas agronómicas son independientes al cacao y al cultivo asociado, otras son independientes como el aporque y la cosecha, lo que permite el uso mas eficiente de la mano de obra y del equipo disponible.
- 3- Los arreglos espaciales en surcos dobles o sencillos con calles amplias favorecen los sistemas de asocio cacao-cultivos anuales o cacao-cultivos perennes como frutales y pimienta negra.

**Título:** Comprobación de la eficiencia del control químico de malezas en plantía de cacao.

**Código:** CAC90-01

**Responsables:** C. Zablah/E. Durón/J. Sánchez

**Objetivos:**

- a) Comprobar la eficiencia del control químico de 2 tratamientos generados por la investigación de la FHIA vrs. la práctica del agricultor sobre el control de las malezas y su efecto en el crecimiento del cacao.
- b) Evaluar económicamente la ventaja de usar estos tratamientos químicos versus la práctica manual del productor.

**Materiales y Métodos:** El trabajo se realizó en Tegucigalpita, Omoa, Cortés, en la finca Patricia (80 mz) de un productor colaborador, en abril de 1990. Los tratamientos aplicados fueron:

Trat. 1: Round-Up 1.0 litro/ha + Gramoxone 1.0 lt./ha. + Gesapax - 500 FW, 3.5 lt/ha.

Trat. 2: Gramoxone 1.0 lt/ha. + Gesapax FW-500 3.5 lt./ha.

Trat. 3: Chapia manual cuando las malezas alcanzaban una altura aproximada de 20 cm.

**Descripción de los tratamientos:**

T<sub>1</sub>: Dos aplicaciones de Round-Up espaciadas 25 días con un volumen de agua de 166 lt (44 galones), boquilla 8001 Teejet y malla o pascón número 100.

La segunda fase consistió en la aplicación de Gramoxone un 1.0 lt/ha que se aplicó en el momento que las malezas alcanzaron una altura de 8-10 cm. Al entrar las lluvias de hicieron 3 aplicaciones de Gesapax - 500 FW 2.0 lt/ha combinados con gramoxone 1.0 lt/ha en 196 lt de agua (52 galones) y usando boquilla 8002 Teejet y malla 50.

T<sub>2</sub>: Consistió en una chapia manual, luego una aplicación de Gramoxone 1.0 lt/ha en el momento en que las malezas alcanzaron una altura de 8 - 10 cm durante los meses de abril y mayo. Al entrar las lluvias se hicieron 3 aplicaciones combinadas con Gramoxone 1.0 lt/ha + 2.0 lt/ha de Gesapax - 500 en 196 lt de agua (52 galones) usando boquilla 8002 Teejet y malla pascón número 50.

T<sub>3</sub>: La chapia manual se hizo cuando las malezas alcanzaron una altura de aproximada de 20 cm.

Se usó un diseño de bloques completos al azar con 3 repeticiones para un total de 12 parcelas con un tamaño/parcela de 600 m<sup>2</sup>.

**Datos Tomados:** Se identificó el complejo de malezas y el porcentaje de control de los distintos tratamientos sobre las mismas. También se midió la altura y diámetro de la planta de cacao cada 3 meses y se llevó registros de costos de los insumos y de mano de obra para la aplicación del producto.

**Prácticas Agronómicas:** Se realizaron 2 fertilizaciones por año con 60 gramos/árbol de la fórmula completa 15-15-15. Se hizo poda y regulación de sombra 2 veces al año.

**Resultados y Discusión:** El complejo de malezas prevalecientes estaba compuesto principalmente de gramíneas y los tratamientos 1 y 2 ejercieron un mejor control que la chapia (tratamiento 3), y la práctica de control combinado (chapia y químico) que realiza esta finca en particular. En el cuadro 15 se resume el costo y el porcentaje de control de cada tratamiento. Se observa que aunque la chapia manual fue el tratamiento de menor costo, también fue el que ejerció un menor control (42%) en contraste con el tratamiento 2 (Gramoxone + Gesapax) que tuvo un 86% de control.

Para las variables de diámetro y altura no se encontró diferencia estadística entre tratamientos, y esto se debe posiblemente a la frecuencia con que se aplicaron los tratamientos, incluyendo la chapia (Tratamiento 3) y la práctica combinada de chapia mas Gramoxone mas Round-Up que practica esta finca en particular (80 Mz).

Cuadro 15. Costos de aplicación y porcentaje de control en tratamientos sobre control de malezas. Cuyamel, Cortés, Honduras. Período: abril/90 - agosto/91.

Trat.	Descripción	Costo en Lps.			% Control
		Producto	Aplicación	Total	
1.	(Round-Up 1.0 litro/ha.) Gramoxone 1.0 litro/ha. + Gesapax 500 FW, 2.0 lt/ha.	873.46	123.82	997.28	78.5
2.	Gramoxone 1.0 litro/ha. + Gesapax 500 FW, 2.0 lt/ha.	802.00	118.09	920.09	86.0
3.	Chapia manual (Control)		651.75	651.72	42.0
4	Práctica de la finca - Chapia manual - Gramoxone 1.6 lt/ha. - Round-up 1.5 litro/ha.	371.96	799.90	1,171.86	54.0

**Conclusiones:** Los tratamientos generados por la FHIA en trabajos anteriores y comprobados en este ensayo, se representan como una alternativa mas económica que la práctica mixta utilizada en algunas fincas combi-nando control manual y químico pero sin un programa definido sobre frecuencias y dosis de aplicación. Los tratamientos generados y comprobados por FHIA son también una alternativa para aquellas zonas con limitaciones de mano de obra para ejecutar oportunamente la labor de control de malezas en platíos de cacao.

Se comprueba también en este trabajo que después de dos años de haberse establecido el cacao con sombra, no se justifica el control químico de malezas en cacao ya que por el efecto de sombraje al suelo la incidencia de malezas, principalmente gramíneas, se reduce considerablemente.

**Título:** Comportamiento de híbridos provenientes de selecciones locales sobresalientes.

**Código:** CAC91-01

**Responsables:** J. Sánchez/A. Dubón/V. H. Porras.

**Objetivos:**

- a) Buscar nuevos materiales híbridos que superen las productividades actualmente obtenidas con materiales tradicionales.
- b) Identificar cultivares que brinden una mejor calidad y producción para propagarlos comercialmente en forma vegetativa.

**Materiales y Métodos:** Está localizado este trabajo en el CEDEC, La Masica, Atlántida, en varios lotes. Se inició en mayo de 1991 con la polinización controlada de los cultivares. El trabajo comprende dos etapas: En la primera (1991) se hicieron cruces entre materiales "sobresalientes" después de 1.5 años de registros. La segunda etapa se iniciará con la siembra en campo de las semillas obtenidas de los cruces (híbridos). Cada cruce constituye un tratamiento:

Tratamiento 1: Cruce 1.  
Tratamiento 2: Cruce 2.  
Tratamiento n: Cruce n.

El diseño usado es irrestrictamente al azar, constituyendo cada árbol una parcela, el total de tratamientos estará determinado por los cruces disponibles (n) y el número total de parcelas estará entre 40 y 50n siendo n el nº de cruces disponibles. El tamaño de parcela será de 1 árbol.

**Datos Tomados:** En el período objeto de este informe (1991), se registró el nº de frutos formados en 24 cruces que realizados. En las etapas posteriores del estudio se registrará precocidad (tiempo en que cada material entra en producción), frutos por árbol y peso húmedo de las almendras. También se tomará el número de semillas por fruto, el índice de fruto (nº de frutos requeridos para un kg de cacao seco) y el índice de semilla (peso promedio del grano seco en base al número de semillas/kg de cacao seco al 7% de humedad). Finalmente se llevarán datos de incidencia de plagas y enfermedades, así como de la calidad de las almendras en cada cruce (acidez, contenido de grasa y prueba organoléptica de cacao fermentado).

**Prácticas Agronómicas:** Tanto los materiales que sirven como padres como los árboles provenientes de los cruces recibirán prácticas normales de manejo, como control manual de malezas, poda, regulación de sombra y fertilización de acuerdo a los resultados de análisis de suelos del área donde sean sembrados los diferentes materiales.

**Resultados y Discusión:** Durante esta primera etapa del estudio se hicieron 24 cruces de materiales sobresalientes (en base a registros de 1.5 a 2 años), por clones autocompatibles como se muestra en el cuadro 16. En los mismos se presentó mucha pérdida de frutos tiernos (cherelle wilt) debido principalmente al intenso verano de este año. De estos 24 cruces, 19 tienen entre 1 y 15 frutos virtualmente en desarrollo y 5 abortaron completamente los frutos, debiéndose repetir el trabajo de polinización manual.

Cuadro 16. Cruzamientos de arboles élitos por clones compatibles. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1991.

Cruce No.	Material élite		Clon Compatible	No. frutos formados
1	H1 A1	x	CATONGO	15
2	H5 A1	x	UF-29	2
3	H6 A2	x	ICS-6	9
4	H9 A2	x	EET-400	5
5	H11 A9	x	UF-613	14
6	H16 A1	x	UF-221	6
7	H63 A1	x	EET-96	3
8	H5 A3	x	UF-29	6
9	H1 A8	x	UF-29	9
10	H12 A1	x	CATONGO	10
11	H8 A2	x	UF-613	1
12	HH10 A7	x	ICS-6	0
13	T5-4D-A3	x	CATONGO	5
14	T5-2A-A5	x	UF-29	0
15	T5-4B-A8	x	ICS-6	1
16	T5-4B-A9	x	EET-400	0
17	T5-3A-A11	x	UF-613	6
18	T5-4A-A12	x	EET-96	1
19	FC5-A2	x	UF-29	4
20	PA-65	x	UF-221	0
21	PQ	x	EET-62	0
22	CC-210	x	UF-29	2
23	SCU-89	x	CATONGO	8
24	EET-67	x	UF-29	1

**Conclusión:** El estudio continuará el próximo año.

#### D. ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA Y CAPACITACION

Estas actividades se han dirigido a productores, grupos de cooperativas y técnicos nacionales y regionales que solicitan el apoyo del personal del Programa incluyendo al personal del Proyecto PROCACAO que ha desarrollado una meritoria labor a través de las parcelas de validación/comprobación establecidas en Honduras y otros países de la región beneficiarios del Proyecto PROCACAO.

##### 1. Asistencia Técnica

El Cuadro 17 resume la información sobre asistencia a productores desarrollada durante 1991.

Cuadro 17. Asistencia a productores realizada por el Programa de Cacao hasta Octubre, 1991.

Localidad	No. de Beneficiarios	Area atendida (Mz)	No. de Visitas
La Masica	11	47	10
Jutiapa	2	20	22
Depto. de Colón	10	35	2
Cuyamel	8	185	64
Guaymas	18	190	42
Otros	41	111	69
TOTAL	92 <sup>1</sup>	588	209

<sup>1</sup> Incluye cooperativas

##### 2. Actividades de Capacitación

La mayoría de estas actividades se realizaron dentro de los compromisos de la FHIA con el Proyecto PROCACAO y estuvieron dirigidas a personal nacional y regional. En el cuadro 18 se presentan los eventos realizados.

Cuadro 18. Eventos de transferencia/capacitación realizados por el Programa de Cacao durante 1991.

No. Veces	Actividad	Número y tipo participantes	Lugar	Coordinación/apoyo
10	Giras de campo campo	159 estudiantes 54 agricultores 11 técnicos	CEDEC y Cuyamel	U. de Cornell, Dri-Lean PROCACAO, PDBL, CURLA, APROCACAO, U. Privada, ENA
7	Prácticas dirigidas	67 agricultores 35 técnicos	CEDEC, Guaymas, Lean Colón	PDBL, Dri-Lean, CEPROD, CURLA
7	Seminarios	82 agricultores 20 técnicos	CEDEC, Colón, Lancetilla, Cuyamel, Guaymas, FHIA	CEPROD, PDBL, COHDEFOR Comunicaciones
2	Cursos regionales	31 técnicos	CEDEC, FHIA	IICA/PROCACAO
1	Curso nacional	17 agricultores 14 técnicos	CEDEC	PDBL
2	Entrenamiento en servicio	6 técnicos	CEDEC	IICA/PROCACAO, Prodecogar
1	Día de campo	18 técnicos 27 agricultores	CEDEC	IICA/PROCACAO
		<b>TOTAL ASISTENCIAS:</b> 247 agricultores 135 técnicos 159 estudiantes		

### 3. Validación de Tecnología

Con el apoyo económico del Proyecto CACAO y como parte de las actividades dentro del mismo, se están conduciendo 11 parcelas de validación en Honduras, 2 en Guatemala, 1 en El Salvador y 2 en Costa Rica. Estos trabajos se llevan en colaboración con instituciones nacionales de cada país. Los resultados de cada parcela tecnificada se comparan con su respectivo testigo (práctica del agricultor).

#### a. Resultados

Para efecto de análisis, se considera el año cacaotero de junio/90 mayo/91 por abarcar este período las dos temporadas de cosecha (octubre-enero y abril-mayo) que caracterizan el patrón de producción de cacao del país y en general de la región.

Para el período considerado (junio/90 - mayo/91), todas las parcelas tecnificadas excepto una, superaron en producción las parcelas testigo. El mejor rendimiento se obtuvo en una parcela de Guaymas (material local), que produjo 1450 kg/ha de cacao seco, superando en 141 kg a la parcela testigo. Otra parcela (localizada en La Ceiba), produjo solo 450 kg/ha de cacao seco, superando sólo en 46 kg al respectivo testigo (Cuadro 19). Varios factores ayudan a explicar estas diferencias, y entre estos están principalmente el manejo previo que el productor ha dado a las parcelas, pues en el caso de Guaymas, el cacao ha sido fertilizado cada año; además el tipo de suelo es superior en Guaymas, comparado con el de la parcela de La Ceiba.

Cuadro 19. Producción, ingresos y costos por hectárea en parcelas de validación en Honduras. junio/1990 - mayo/1991.

Parcela	Producción kg/ha		Ingresos (Lps.)		Costos (Lps.)	
	P. Técnica	Testigo	P. Técnica	Testigo	P. Técnica	Testigo
Telma 1	926	886	3,927.30	3,757.70	1,213.70	344.50
Telma 2	808	886	3,423.80	3,757.70	1,277.30	344.50
Alvarez	821	708	4,119.16	3,533.90	2,153.40	1,481.90
Rubí	1174	1021	5,596.80	5,294.70	1,902.70	399.20
Umanzor	1470	1329	7,011.90	6,338.80	1,044.10	1,208.40
Munguía	981	925	4,577.60	4,315.25	1,415.65	1,098.70
Espinoza	1125	685	5,247.00	3,194.85	1,188.80	800.30
Alvarado	451	405	2,200.05	1,973.70	848.53	471.20
Montoya	674	313	2,862.00	1,325.00	2,003.40	307.40
Cuyamel	1112	-	5,363.60	-	2,248.80	-
CEDEC <sup>1</sup>	536.5	-	2,001.80	-	1,568.80	-
PROMEDIO	916.30	795.3	4,211.85	3,345.50	1,533.20	710.65

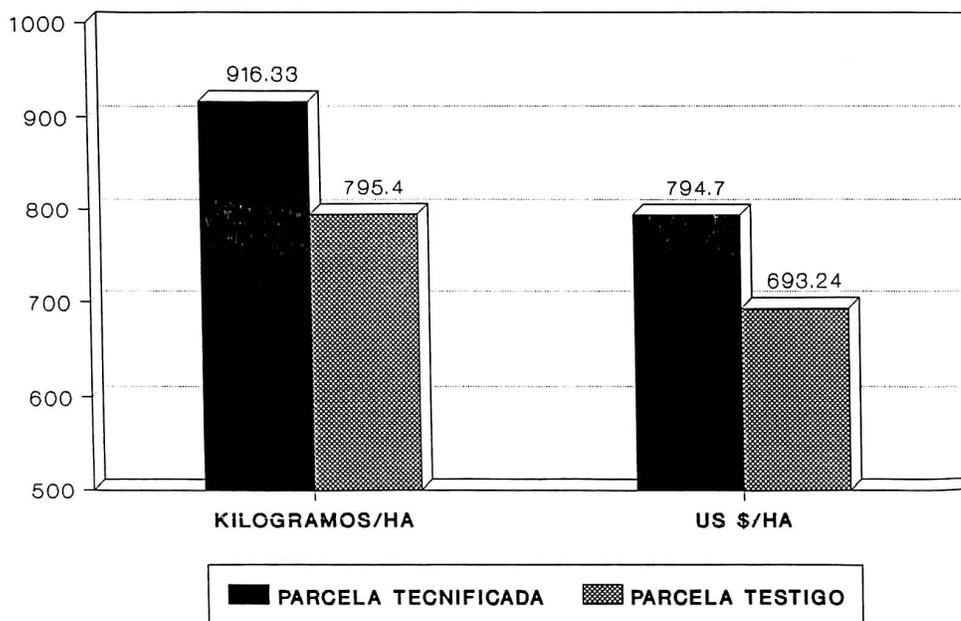
<sup>1</sup> 4 años de edad.

En cuanto a las diferencias entre las parcelas tecnificadas y los testigos en una misma finca, hay que anotar que solo se lleva cerca de un año de estar aplicando prácticas mejoradas y sabemos que en plantas perennes la respuesta es a mediano y largo plazo. Considerando el promedio (dada las marcadas diferencias que hay entre las fincas), las parcelas tecnificadas superaron en 121 kg/ha a las parcelas testigo, lo que significa un incremento de Lps. 541/ha para el primer año de labores (Figura 5).

#### b. Costos

Los costos en las parcelas tecnificadas variaron de Lps. 848.53 a Lps. 2,248.80/ha en el año, mientras que los ingresos variaron de Lps. 2001.53 a Lps. 7011.90/ha. Los testigos tuvieron costos de Lps. 307.40/ha a Lps. 1,481.90 e ingresos de Lps. 1,325.00 a Lps. 6,338.80/ha, respectivamente (Cuadro 19). La parcela testigo Umanzor tiene costos más altos debido a que se fertilizó y podó, actividades que no se hicieron el otro año.

**FIGURA 5.** Rendimientos e ingresos promedios en parcelas de validación en el primer año, Junio 1990-mayo 1991.



En las parcelas testigo la mano de obra representa el 81% y los insumos el 19%, mientras que en las parcelas tecnificadas este rubro cubre el 56% y los insumos el 42%. Es evidente que los productores usan pocos insumos en cacao. Independientemente del tipo de parcela, el insumo más costoso es el fertilizante.

Después de un año de trabajo en estas parcelas, hay diferencias a favor de las parcelas tecnificadas, aunque es pequeña en términos económicos; pero esto es explicable por tratarse de un cultivo perenne que no responde de inmediato a un determinado "paquete de manejo" después de haber estado ajeno total o parcialmente al mismo durante años.

Como herramienta en la labor de transferencia y capacitación, estas parcelas han desempeñado un importante papel. Una de las prácticas que mayor trascendencia ha tenido es la poda en las parcelas tecnificadas, pues muchos productores se han motivado para podar sus plantaciones. Igual puede afirmarse del raleo de los árboles de sombra permanente y de la frecuencia de cosechas para evitar pérdida de frutos por ataque de Mazorca negra (*Phytophthora* sp.) que alcanzó una incidencia de 25%, en algunos casos, en varias parcelas testigo y 15 a 18% en algunas tecnificadas.

## E. OTRAS ACTIVIDADES

### a. Vivero

Se continuó la producción de plantas injertadas para nuevos ensayos y para venta a productores, aunque esto último estuvo muy restringido debido a la falta de estímulo para siembras nuevas por las condiciones actuales del mercado. Durante 1991 se produjo en el vivero del CEDEC los siguientes materiales:

Plantas de semilla (principalmente para patrones): 13,000 e injertos 9,915. De estas, se distribuyeron 4,500 de semilla y 2,750 injertos para un total de 7,250. Además se practicaron directamente en el campo (CEDEC y fincas de productores) 4,636 injertos.

### b. Jardín clonal

Estuvo muy reducida la actividad de polinización debido a que la tendencia del Programa es producir solo material vegetativo (injertos). Durante el año se cosecharon 808 mazorcas híbridas para un total de 12,867 semillas, de las cuales 5,300 (41%) fueron entregadas a los productores y las demás fueron beneficiadas para la venta como cacao comercial.

### c. Árboles promisorios

Continúa esta labor tendiente a identificar y caracterizar materiales con un mejor potencial de producción y calidad para propagarlos vegetativamente y buscar el incremento de los rendimientos tradicionalmente obtenidos con mezclas de materiales híbridos propagados sexualmente. En el cuadro 20 se presenta un resumen de la producción en estos árboles en cada localidad.

Cuadro 20. Producción de frutos y proyección de rendimiento por hectárea en árboles sobresalientes de cacao. 1991.

Localidad	No. árboles	No. frutos	X/árbol	kg/ha <sup>1</sup>
CEDEC	69	2069	29.4	1311
Orotina	10	807	80.7	2154
Jutiapa	20	675*	33.8	1132
Guaymas	23	1890	82.2	2535
Cuyamel	14	666	47.6	1467
<sup>1</sup> junio a octubre		Promedio Ponderado		1700

El promedio ponderado de la mezcla de los materiales preseleccionados que se muestran en el cuadro 20 sobrepasa los rendimientos tradicionales en un 70% (1000 vs 1700 kg/ha).

Se hizo una prueba de autocompatibilidad en los árboles preseleccionados del CEDEC y resultaron autocompatibles 66 (95%), lo cual es un indicativo de su superioridad en producción.

#### d. Lote Comercial

En el cuadro 21 se presenta el registro de producción en cada uno de los sub-lotes. En general, el promedio/ha está más bajo que en 1990, debido principalmente a la sequía prolongada que se presentó en este año; además faltan 2 meses de registros del año 1991.

Cuadro 21. Registros de producción en lotes comerciales en el CEDEC. Período enero-octubre, 1991.

Lote No.	Densidad (Pl/ha.)	No. de Mazorcas	I.F. <sup>1</sup>	% de M. negra y otras causas	Kg/ha (1991)	Kg/ha (1990)
1A	1826	18,705	27	3.4	462	644
1B	890	13,424	27	2.1	241	391
1C	1111	11,831	26	1.8	350	325
1D	2008	16,677	26	0.7	424	289
1E	2000	14,255	28	4.8	306	453
PROM.	1567	-	27	2.6	357	420

<sup>1</sup> Frutos requeridos para un Kg de cacao seco