

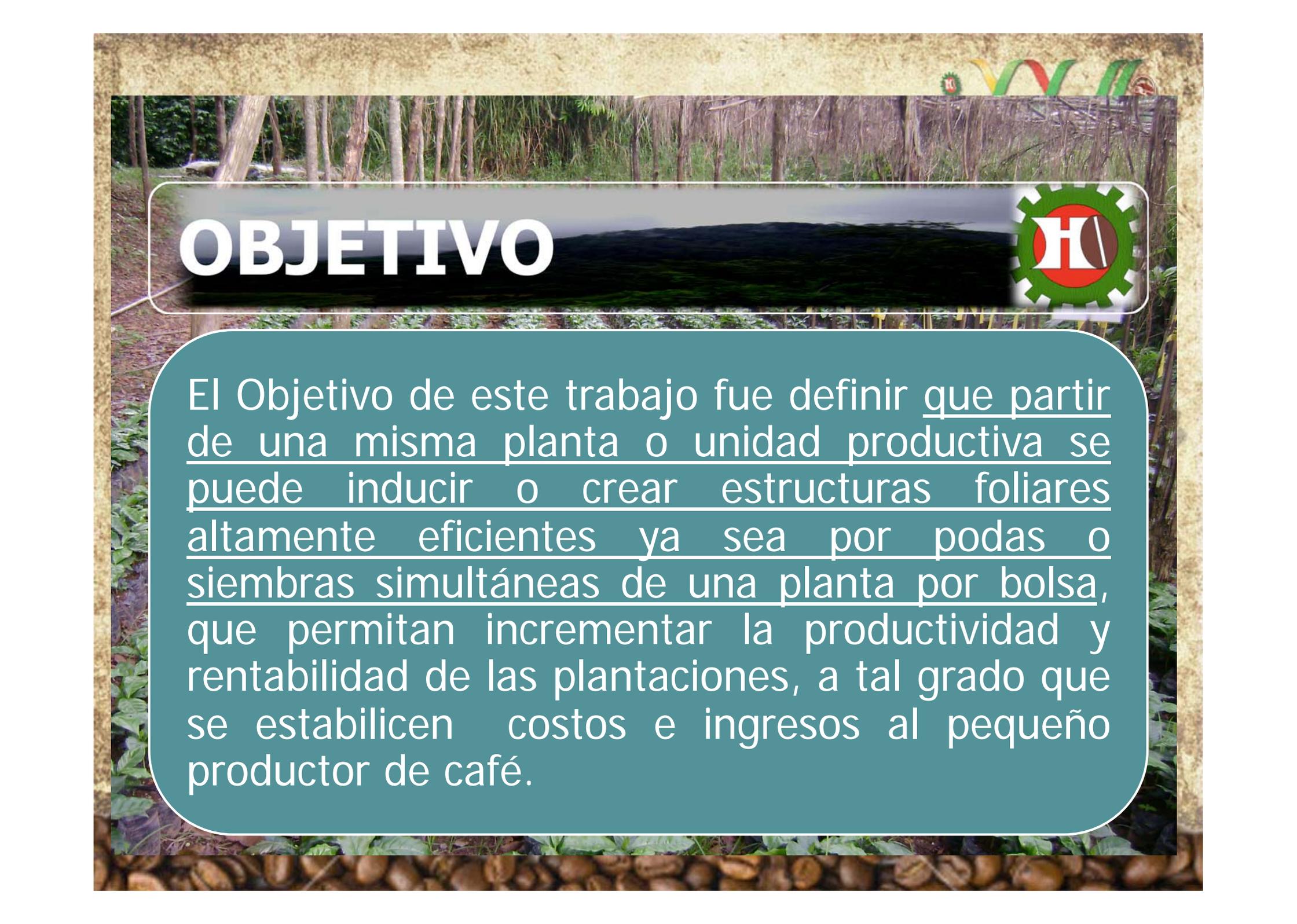
FORMACIÓN PRODUCTIVA DE PLANTAS, DE DOS VARIETADES DE PORTE BAJO DE *COFFEA ARÁBICA*

José Arnold Pineda

CIC-JVE

XXII SIMPOSIO DE CAFICULTURA 2010





OBJETIVO

El Objetivo de este trabajo fue definir que partir de una misma planta o unidad productiva se puede inducir o crear estructuras foliares altamente eficientes ya sea por podas o siembras simultáneas de una planta por bolsa, que permitan incrementar la productividad y rentabilidad de las plantaciones, a tal grado que se establezcan costos e ingresos al pequeño productor de café.



MATERIALES Y METODOS

- El experimento se instaló en tres localidades:
 - 1) Río Frio, San Nicolás a una altura de 1348 msnm y coordinado por centro experimental "**José Virgilio Enamorado**", localizado en Linderos, San Nicolás, Santa Bárbara a una altura de **1140 msnm**, temperaturas media de **26 °c** y una precipitación de **2110 mm** de lluvia anual, suelos franco arcillosos coordenadas **longitud E 1650580** y latitud **16P-03447601 N**, clasificación ecológica **BHT**, a 6 km del ensayo.
 - 2) Centro experimental "Las Lagunas" ubicado en el municipio de San José, La Paz a una altura de **1,440 msnm**, temperatura media de **19.7 °c** y una precipitación de **1883 mm**, y suelos arenosos, clasificación ecológica **BMB-st**.
 - 3.) Santa Fe, La Libertada, Comayagua, a una altura de **1150 msnm** y coordinado por Centro experimental las lagunas, descrito anteriormente.

VARIABLES

- **A. Métodos de formación de plantas**
 - 1) un eje/bolsa de vivero.(testigo)
 - 2) 2 ejes /bolsa de vivero.
 - 3) Agobio en el campo.
 - 4) "Capa" al 5to par de hojas en vivero.
 - 5) "Descope" en el campo a los 6 meses después de siembra

- **B. Genotipos**
 - 1.) Lempira. (T-8667)
 - 2.) IHCAFE-90. (T-5175)



DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS



- UN EJE POR BOLSA DE VIVERO
- DOS EJES POR BOLSA DE VIVERO
- AGOBIO EN EL CAMPO.
- "CAPADO" AL QUINTO PAR DE HOJAS EN VIVERO.
- "DESCOPE" EN EL CAMPO A LOS SEIS MESES DE TRANSPLANTE EN EL CAMPO



UNIDAD Y DISEÑO FACTORIAL



La parcela consta de 36 plantas, espaciadas a 2 m x 1.25 m lo que significa una densidad de 2800 plantas/mz.

Los tratamientos arreglados como un factorial 5 x 2 fueron distribuidos en un diseño de bloques completamente al azar con 4 repeticiones.



RESULTADOS Y DISCUSION



Los resultados de producción en qq p.s /mz (1 qq =100 lbs p.s)

- **Cuadro 1. Producciones registradas durante tres y cuatro años de dos variedades comerciales en tres localidades de honduras y cinco métodos de formación productiva. IHCAFE. 2009.**

Tratamientos/variedad	Promedio de producción qq P.S/ mz.			
	Rio Frio, San Nicolás, santa Bárbara 1348 msnm promedio 3 años	CIC- las Lagunas. Márcala, la Paz 1440 msnm promedio 4 años	. Santa fe, libertad Comayagua, 1150 msnm promedio 3 años	Promedio de producción de tres localidades
Lempira 1 eje	22.58	34.67	28.37	28.54
Lempira 2 ejes	26.24	42.86	25.66	31.58
Lempira agobio	29.29	30.87	32.88	31.01
Lempira "Capa" en Vivero	15.62	60.5	24.09	33.4
Lempira Descope campo	26.74	38.39	25.63	30.25
IHC-90 1 eje.	22.92	37.96	25.72	28.86
IHC-90 2 Ejes	28.29	32.17	25.97	28.81
IHC-90 Agobio	20.78	22.82	34.82	26.14
IHC-90 "Capa" en Vivero	23.16	39.84	28.19	30.39
IHC-90 "Descope" campo	20.09	40.22	28.24	29.52

Cuadro 2. Análisis estadístico interacción variedad*zona. Ensayo formación productiva de plantas, de dos variedades de porte bajo de *Coffea arabica*. IHCAFE 2009

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,15771

Error: 0,6301 gl: 8

Variedad	zona	Medias	n		
IHC-90	CIC-JVE	4,79	5	A	
Lempira	CIC-JVE	4,88	5	A	
Lempira	La Libertad	5,22	5	A	
IHC-90	La Libertad	5,34	5	A	B
IHC-90	Márcala	5,84	5	A	B
Lempira	Márcala	6,39	5		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)



Cuadro 4. Estadística descriptiva efectuada para evaluar capacidad productiva en dos variedades bajo estudio. IHCAFE 2009.

Variedad	Variable	Media	D.E.	Mín	Máx
IHC-90	qq	28,71	6,82	20,09	40,22
Lempira	qq	30,96	10,51	15,62	60,50

Cuadro 5. Estadística descriptiva efectuada para evaluar el mejor tratamiento en dos variedades bajo estudio. IHCAFE 2009.

Tratamiento	Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
IHC-90 1eje	qq	3	28,87	8,00	22,92	37,96
IHC-90 2eje	qq	3	28,81	3,13	25,97	32,17
IHC-90 agobio	qq	3	25,94	7,72	20,78	34,82
IHC-90 descope campo	qq	3	29,52	10,13	20,09	40,22
IHC-90 "Capa" vivero	qq	3	30,40	8,56	23,16	39,84
Lempira 1 eje	qq	3	28,54	6,05	22,58	37,96
Lempira 2 ejes	qq	3	31,59	9,77	25,66	42,86
Lempira agobio	qq	3	31,01	1,80	29,29	32,88
Lempira descope campo	qq	3	30,25	7,07	25,63	38,39
Lempira "Capa" vivero	qq	3	33,40	23,85	15,62	60,50



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



- La práctica de “Capar” a nivel de vivero es una buena opción tecnológica, para todos aquellos productores de café que desean aprovechar su recurso tierra.
- Al igual que otros estudios realizados por **IHCAFE** sobre densidades superiores a 3500 plantas /mz. Es necesario definir un programa de manejo de tejido.
- las variedades **lempira e ihcafe-90** se comportan productivamente similar independientemente de los métodos de formación a que pueden ser sometidas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- **La tecnología y su adopción** dependen más de lo **económico** que de lo **tecnológico**.
- Es necesario continuar con un nuevo estudio y determinar el **índice de área foliar** que se alcanzan con estos sistemas de formación en cafeto.

PREGUNTAS

muchas gracias

TRES BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) INTERRELACIONADAS QUE CONDICIONAN LA PRODUCCIÓN EN EL CAFETO, EN EL OCCIDENTE DE HONDURAS.

El estiércol y otros desechos orgánicos representan riesgos cuando se usan en forma inadecuada.

José Arnold Pineda

CIC-JVE

XXII SIMPOSIO CAFICULTURA 2010





Brindar información de conocimientos técnicos agroecológicos del cultivo de café que influyen en la productividad, basados en trabajos de investigación en el occidente de Honduras y relacionadas con otras zonas del país.



TRES BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS

- Tres buenas prácticas agrícolas están interrelacionadas y asociadas a la producción de café, como ser:
 - **a.** Nutrición al suelo,
 - **b.** Manejo de tejido,
 - **c.** Manejo y uso racional de la sombra.

1. FERTILIZACIÓN

Para poder definir un dominio de recomendación en el cafetal el primer paso a dar es obtener un **análisis de suelo**, mismo que debe ser interpretado y analizado

Cuadro.1 Datos de producción registradas durante 5 años cosecha en Ensayo Formula Regionalizada CIC-JAP, IHC: 1998-2003.

TRATAMIENTOS	#	Var.	1998	1999	2000	2001	2002	Promedio
REGIONALIZADA	1	Lempira	10.31	88.8	50.94	81.8	48.26	56.02
ANALISIS DE SUELO (LOA).	2	Lempira	9.62	94.64	42.08	64.44	36.8	49.51

19-0-15-5-12



“Adaptación o tolerancia de los cultivares establecidos a grandes elevaciones de acidez del suelo provocadas por la pérdida de bases y la presencia alta de aluminio”.

El objetivo del presente trabajo era explorar la aptitud hacia la acidez de los suelos de Varios genotipos de café, complementada con la aplicación de enmiendas.

Cuadro #2. **A.** Evaluación de la tolerancia a la acidez del suelo en genotipos de café.

Las Flores, San Nicolás, santa Bárbara, cinco cosechas IHCAFE. Honduras. **1997-2004.**

N0	Progenie	Prom. qq.ps/Mz
1	H39/108	51.6
2	Catuái C/Q	50.7
3	IAC-295	48.99
4	IAC-199	46.16
5	H39 Masal	57.94
6	IAC-128	44.96
7	77055-76-8	51.68
8	IAC-125	47.23
9	IHC-90	51.32
10	IAC-36	64.68
11	H40/119	55.37

Al 4.56 meq/
100gr

Cuadro #3. **B.** Evaluación de la tolerancia a la acidez del suelo en genotipo de café.

Las Flores, San Nicolás, santa Bárbara, cinco cosechas HCAFE. Honduras. **1997-2004.**

N0	Progenie	Prom.
1	H39/108	56.19
2	Catuái C/Q	51.72
3	IAC-295	52.19
4	IAC-199	44.45
5	H39 Masal	43.45
6	IAC-128	54.4
7	77055-76-8	48.14
8	IAC-125	45.12
9	IHC-90	58.93
10	IAC-36	45.73
11	H40/119	57.05
12	H40 Masal	47.91

A= 0 % ENMIENDAS (Sin aplicación de cal)

B=50% ENMIENDAS (Con aplicación de cal)



“adaptación o tolerancia de los cultivares establecidos a grandes elevaciones de acidez del suelo provocadas por la pérdida de bases y la presencia alta de aluminio”.

Cuadro 3. C. Evaluación de la **tolerancia a la acidez del suelo en genotipos de café.**

Movimiento de los elementos en el suelo. Las Flores, San Nicolás, Santa Bárbara, cinco cosechas IHCAFE, Honduras. **1997--2004.**

Elemento	97		98		99		2000		2001		2002		Promedio	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
PH	4.7	4.7	3.8	4.3	4.7	4.8	4.3	4.5	3.8	4.0	4.1	4.3	4.2	4.4
Calcio	1.3	1.3	1.0	1.5	2.0	2.8	2.5	2.3	1.5	2.3	1.4	1.4	1.6	1.9
Magnesio	0.2	0.2	0.4	0.4	0.7	1.1	0.7	0.8	0.6	0.9	0.3	0.5	0.5	0.7
Potasio	1.2	1.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.3	0.5	0.5
Aluminio	4.4	4.4	2.4	2.1	3.1	2.0	1.8	1.6	2.1	1.9	2.0	2.2	2.6	2.4
%Sat. base	27.5	27.5	41.1	51.8	50.6	68.0	66.7	68.1	54.9	65.1	48.3	48.8	48.2	54.9

A= 0 % ENMIENDAS (Sin aplicación de cal)

B=50% ENMIENDAS (Con aplicación de cal)

1600 Kg/ha(YESO) y si se recomienda combinar hasta 800 kg/ha de cal dolomita..



“Evaluación de la interacción de nitrógeno y potasio sobre la producción del cultivar lempira”.

El objetivo planteado “ Estudiar el efecto de la fertilización con dosis creciente de Nitrógeno y Potasio, así como su interacción en relación con la producción de café, en el cultivar “Lempira”

Cuadro.4.1 Evaluación de nitrógeno fosforo y potasio en Café. CIC-JVE, Linderos, san Nicolás, Santa Barbara.Honduras, IHCAFE- 1998-2003

EVALUACIONES KG / HA			qq PS/Mz							
DE N-P205-K2O			TRAT.	98-99	99-00	00-01	01-02	02--03	TOTAL	PROM.
180	20	45	8	12.94	67.48	18.74	85.11	49.27	233.5	46.71 ab
180	20	90	9	12.72	81.66	19.24	87.45	41.12	242.2	48.44 a

Cuadro 4.2. Evaluación de Nitrógeno y Potasio, La Fe, Ilima, Santa Barbara.Honduras. IHCAFE. 1998-2003.

TRATAMIENTOS KG/HA			TRAT.	98-99	99-00	00-01	01--02	02--03	TOTAL	PROM QQ P.S
60	20	120	3	2.99	53.81	41.7	40.94	57.99	197.43	49.36 a
180	20	120	4	2.98	52.85	33.65	47.83	51.5	188.81	47.20 ab



“Evaluación de la interacción de nitrógeno y potasio sobre la producción del cultivar lempira”.

El objetivo planteado “ Estudiar el efecto de la fertilización con dosis creciente de Nitrógeno y Potasio, así como su interacción en relación con la producción de café, en el cultivar “Lempira”

Cuadro- 4.3. Evaluación de Nitrógeno y Potasio El Paraíso, El Paraíso, Honduras.

IHCAFE.1998-2003.

TRATAMIENTOS KG/HA			TRAT.	98-99	99-00	00-01	01---02	02--03	TOTAL	PROM
60	20	120	5	4.7	12.4	30.1	39.3	31.1	117.6	23.52 a
180	20	120	6	4.7	13.7	33.6	37.9	30.73	120.63	24.12 a

En la región del centro experimental de Márcala a 1440 msnm se evaluó el mismo ensayo y se encontró que el mejor tratamiento después de 5 años cosecha fue : 180 kg/ha de Nitrógeno (N) 20 kg /ha de Fosforo (P_2O_5) y 60 Kg por Ha de K_2O)



2. MANEJO DE TEJIDO.

El manejo de tejido es conocido por los productores de café como **La poda** de los cafetales la cual es una actividad muy fundamental dentro de las **BPA** de manejo del cultivo que debe ser considerada y convenientemente planificada.

Cuadro 2.1. Resumen de producción (qq. PS/Mz.) podas del cafeto, registrado durante seis años cosecha, CIC-JAP, Comayagua ,CIC-CAB y CIC -JVE.

IHCAFE 1998-2003

No.	Tratamientos	CIC-JAP La fe,Ilama,S.B (900 msnm) var. caturra	Santa fe, La Libertad, Comayagua (1150 msnm) Var. Catuai	CIC-CAB Campamento (750 msnm) Var. Catuai	CIC-JVE Linderos, san Nicolas,S.B (1140 msnm) Var. Catuai
1	Ciclo de cuatro	18.14	30.74	24.21	27.25
2	Tres alterno	15.77	27.6	18.86	25.99
3	Poda selectiva	<u>22.66</u>	<u>39.7</u>	<u>29.53</u>	<u>30.39</u>
4	Ciclo de cinco	15.69	25.94	13.83	26.63
5	Poda por lote	13.69	18.75	11.59	22.84

2. MANEJO DE TEJIDO.



Cuadro 2.2. Estimación de costos en manejo de tejidos en cafetos. IHCAFE. CIC-JVE. 2009.

TRATAMIENTOS	# plantas en ensayo	podando	picando	Total	Lps /Mz.	\$
		Día/h/mz.	día/h./mz			
ciclo de 4 años	875	2	3.5=4	6	813.90	42.39
ciclo de 5 años	700	2.5=3	3	6	813.90	42.39
Selectiva	1368	9.5=10	2.5=3	13	1,763.45	91.84
3 Alterno	1313	3	1.5=2	5	678.25	35.32
Poda por lote	875	2	3	5	678.25	35.32

Si el Agotamiento es **entre estratos productivos** en este caso se aplica la **poda de altura** (1.70 m) o también la **Poda media** (1.50 m), es posible efectuar ambas y **combinarse con poda de bandolas**, esto tiene un costo de 1,000 lps /mz.(59.91 \$) Principalmente como un tratamiento posterior. y si el agotamiento es en el estrato bajo y el grosor del eje lo permite se emplea la **poda de recepa** como una última opción.

También podemos efectuar un sistema de ciclos y combinar con tipos.

2. MANEJO DE TEJIDO.



En lotes de libre crecimiento se evaluaron 2 parcelas, dos lecturas anuales, con 2 variedades, lempira y Parainema encontrándose con **84** bandolas productivas en promedio por planta y solo **24** bandolas secundarias en promedio inducidas en forma natural.

CUADRO. 2.3 Resumen % de bandolas productiva generadas por efecto de la poda alta (1.70m) en cafetos, en tres lectura (al Azar), anuales (acumulada).

IHCAFE.CIC-JVE.

2005-2009

DESCRIPCION	Plantas evaluada	Total bandolas Tres lecturas	Nº BANDOLAS QUE TIENEN SECUNDARIA	Nº BANDOLAS SECUNDARIA POR BANDOLAS	1ª lectura	2ª lectura	3ª lectura	% promedio
VARIEDAD					% 2006	% 2007	% 2008	
LEMPIRA	5	405	273	698	39.0	45.0	107.9	63.90
IHC-90	5	469	237	545	60.5	66.0	136.0	87.50
PARINEMA	5	569	273	473	59.6	13.0	90.4	54.33
CATURRA	5	697	658	511	143.0	146.0	40.6	109.86
CATUAI	5	585	207	498	49.0	108.2	103.4	86.86
ICATU	5	928	345	608	53.0	39.0	88.1	60.03
TOTAL		2973	1325	2882				
PROMEDIO		495.50	220.83	480.33				77.08

2. MANEJO DE TEJIDO.



Cuadro.2.4. Producciones registradas por año cosecha .finca **C1C-JVE**. Manejo de tejido en cafetos. IHCAFE **2005-.2009**.

VARIEDAD	Distanciamientos x	Plantas /Mz	% Falla	Área Mz. 12.37	2005 qq p.s* F.O.2056	2006 qq p.s* F.O.2056	2007 qq p.s* F.O.2056	2008 qq p.s* F.O.2056	Promedio 4 años
Lempira	2.07m X 0.97 m	3500	0%	5.25	132.2	291.3	285.2	184.3	42.5
Ihcafe-90	1.96 m X 1.05 m	3398	16%	1.5	47.8	108.4	22.8	89	44.0
Parainema	2.04 m X 1.01 m	3398	4%	1.25	11.4	48.5	43.4	45	38.7
Catuaí	1.98 m X 1.14 m	3111	0%	2	24.1	52.2	40.8	34.6	22.8
caturra	1.81 m X 0.98 m	3955	8%	0.25	3.1	4.4	14.4	Recepa	21.9
Mezcla	2.03 m X 1.1 m	3139	8%	2.12	104.5	98.2	40.1	56.2	35.3
Promedio	1.98 m X 1.04 m	3417	36%		31.5	47.8	31.5	34.9	33.5
Producción anual (*1 qq p.s = 100 lbs.)					222.3	598.7	446.6	409.1	

Lotes de IHC-90 se establecieron parcelas validación 2006

Los resultados de producción anual se documentaron basados en una metodología **MIP** de diagnostico productivo por variedad demostrando que existen diferencia en uniformidad de la producción, después de realizada la poda alta (1.70m) Pasada, una segunda cosecha, se deja de eliminar crecimiento terminal (Chupones), inducirá a disminuir hasta en un 30 % la siguiente producción.

3. MANEJO DE SOMBRA



Las dos **BPA** anteriores son fundamentales, sin embargo hay que recordar que la planta de cafeto, necesita dos factores para mejorar la producción como ser

1. **Circulación de aire**

2. **Entrada de luz**, para estimular yemas **seriadas** y/o **cabeza de serie**

El cultivo del café en nuestro país se siembra según **Sosa Et al (2001)** bajo las siguientes formas:

1. Sucesión de uno o varios ciclos de granos básicos.

2. Después de un descombro del bosque para tal fin.

3. Como cultivo alternativo en zonas de amortiguamiento, bajo árboles de sombra natural

Más del 95 % del área cultivada de café, en nuestro país está bajo sombra, predominando la especie Ingas.

Estudios realizados por **IHCAFE-EAP**, en años anteriores sobre el sistema café, donde se encontró el predominio de las Ingas como sombra principal, que existen **22** especies y que cuatro son las más comunes.

3. MANEJO DE SOMBRA



Un estudio posterior realizado en el centro. **CIC - JVE**, Linderos, San Nicolás, Santa Bárbara, cuyo interés fue al establecimiento, conocer el grado de adaptación de diferentes especies en la zona y a la vez, dar alternativas al productor en la diversificación de especies como sombra para el cultivo de café. Utilizando un diseño de bloques completos al azar y tres repeticiones.

Cuadro.3.1 Estudio de Biológico del sistema agrícola Cafeto + Ingas.

CIC-JVE.2003-2004

% de sombra /especie Usando Densitómetro				
Especie	Nombre Científico	% de sobrevivencia (30 días de trasplante)	Previo al raleo (2 años después)	Después del raleo
GUAMA BLANCA	Cerstediana	84.6	28.44	29.7
GUANIJIQUIL	Vera	96.9	49.46	35.9
GUAMA NEGRA	Punctata	90.7	30.24	30.4

En el agro ecosistema cafetalero provisto de sombra, se mantiene una gran cantidad de biomasa en pie, así como gran cantidad de carbono fijado, tanto en esta biomasa, como en la hojarasca y la materia orgánica del suelo. **Sosa et al, (2001),**

3. MANEJO DE SOMBRA



Cuadro.3.2 Estudio de Biológico del sistema agrícola Cafeto + Ingas. Determinación (%)de materia seca por especie.. **CIC-JVE.2003-2004**

ESPECIE	TIPO	PESO FRESCO (Lb)	PESO SECO (Lb)	% MS
Guama Blanca	Hojas	3.5	2.2	51.97
Guama Negra	"	4.0	2.8	50.26
Guajiniquil	"	4.3	2.1	63.99
Guama Blanca	Leña	5.0	3.71	47.25
Guama Negra	"	5.0	3.72	47.25
Guajiniquil	"	5.0	4.10	39.00

3. MANEJO DE SOMBRA

Cuadro. 3.2 Estimación de malezas usando el método convencional de las cuadrículas,

CIC-JVE.2003-2004.

MALEZAS	GUAMA NEGRA	GUAMA BLANCA	GUAJINIQUIL
	%	%	%
Zacate	20.93	35.52	20.51
Hoja ancha anual	8.13	1.31	7.69
Hoja ancha perenne	2.32	5.26	5.12
Hoja ancha cobertura	16.27	2.63	10.25
Coyolillo	4.65	0	13.15
Mulch de malezas	5.81	3.94	5.12
Bejucos en calle	5.81	18.42	10.25
Bejucos en carril	0	1.31	0
Hojarascas	22.09	21.05	13.15
Suelo	10.46	7.89	14.1
Otros	3.48	2.63	0

3. MANEJO DE SOMBRA

Se estableció en el CIC-JVE, Linderos, San Nicolás, Santa Bárbara, un ensayo donde se incluyera la interacción guama café, Laurel (Cordia alliodora)+ café y a plena exposición.

Se definieron las variables producción, registro de enfermedades, aportes nutrional al suelo, de cada tratamiento y se estimaron las plantas alrededor de cada árbol haciendo un total de cuatro (4), registrándose 4 cosechas comerciales. 1997-2000

Cuadro 3.4 Producción promedio 4 años cosecha, 1997- 2000 en qq p.s de parcela agroforestal. Bajo estudio .CIC-JVE.2001.

Producción 1997-2000		Promedio/ Pta.	promedio
TRAT.	No. Pta.	QQ/PS/Mz.	parcela
			QQ/PS/Mz.
Laurel	1	17.79	28.01
Laurel	2	26.13	
Laurel	3	30.79	
Laurel	4	37.36	
Guama	1	28.14	28.6
Guama	2	17.32	
Guama	3	27.37	
Guama	4	41.57	
Sol	1	26.1	34.75
Sol	2	26.83	
Sol	3	35.65	
Sol	4	50.42	





PREGUNTAS

muchas gracias