



XXIV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

DETERMINACIÓN DEL MEJOR
ARREGLO ESPACIAL PARA
VARIEDADES DE *Coffea*
arábica, L PROMISORIAS
LIBERADAS POR IHCAFE.
HONDURAS.

Pineda-Rodriguez Jose A.





Cuadro 1. Distanciamiento de siembra para las variedades comerciales más utilizadas En Honduras hasta 1996.

Cultivar	Distanciamientos (m)	Distanciamientos (pulgadas)	Población (Mz)	Población (Ha)	Observaciones
Caturra Pacas Villa Sarchí Catuai	2.00 m x 1.00 m	80" x 40"	3500	5,000	Porte bajo Porte Bajo Porte Bajo Porte Bajo
IHCAFE-90	2.00 m x 1.25 m (Zona Baja) y/o	80" x 49"	2,810	3,076	Porte bajo
	2.00 m x 1.00 m (Zonas altas)	80" x 40"	3,500	5,000	
Lempira	2.00 m x 1.00 m	80" x 40"	3500	5,000	Porte bajo
	2.00 m x 0.90 m	80" x 35.5"	3,902	5,555	
Parainema	2.00 m x 1.00 m	80" x 40"	3,500	5,000	Porte Medio
	2.00 m x 0.90 m	80" x 35.5"	3,902	5,555	
Tipica Bourbon Mundo Novo Pacamara Java	2.00 m x 1.50 m	80" x 59"	1,873	2,666	Porte Alto



1,70 m x 1,70m

Cuadro 1. Cuadro 2. Variedades y Densidades de Siembra. IHCAFE Investigación 1996-2002 Utilizadas hasta 2016.

No.	Tratamiento	Distanciamiento (m)	Plantas		Producciones en qq. P.S./ Mz. Promedio 5 años			Promedio (5 año) qq p.s/ha
			Mz	Ha	CIC JAP La Fe, Ilima, S.B 950 msnm	CIC JVE Linderos, S.N.S.B 1,140 msnm	La Libertad, Comayagua 1,000 msnm	
1	Lempira	2.00 X 0.75	4666	6,666	68.24	52.98	19.75	67.13
2	Lempira	2.00 X 1.00	3500	5,000	73.68	49.24	25.12	70.49
3	Lempira	2.00 X 1.25	2800	4,000	60.20	48.87	17.04	60.04
4	Parainema	2.00 X 0.75	4666	6,666	61.82	49.29	46.13	74.87
5	Parainema	2.00 X 1.00	3500	5,000	56.07	37.01	34.95	60.97
6	Parainema	2.00 X 1.25	2800	4,000	45.22	35.56	27.03	51.34
7	IHCATU	2.00 X 0.75	4666	6,666	52.87	47.23	41.42	67.39
8	IHCATU	2.00 X 1.00	3500	5,000	51.93	40.64	32.71	59.66
9	IHCATU	2.00 X 1.25	2800	4,000	55.72	27.36	27.16	52.50
10	IHC-90	2.00 X 0.75	4666	6,666	66.27	54.23	42.59	77.66
11	IHC-90	2.00 X 1.00	35000	5,000	60.58	53.92	45.60	7.62
12	IHC-90	2.00 X 1.25	2800	4,000	55.82	43.83	23.48	58.63
13	Catuai	2.00 X 0.75	4666	6,666	54.11		30.66	60.55
14	Catuai	2.00 X 1.00	3500	5,000	45.92	40.86	39.16	59.97
15	Catuai	2.00 X 1.25	2800	4,000	34.81		36.63	51.03

1qq.ps =100 lb



Objetivos

Definir un arreglo espacial, con una área foliar (AF) e índice de área foliar (IAF) adecuados, para esta localidad, que permita una estabilidad productiva.

Determinar el punto de equilibrio físico-biológico-tecnológico-económico dentro de los arreglos espacial para cuatro genotipo promisorios de café.

Consecuentemente, la búsqueda debe ser hacia arreglos espaciales que consideren la fusión de equilibrio entre el espacio del terreno; cubrir las necesidades biológica de las plantas y facilidades de labores agrícolas, además del factor económico.

07 01 2016



Este estudio, fue realizado en el Centro de Investigación y Capacitación “José Virgilio Enamorado” (CIC JVE) del Instituto Hondureño del café (IHCAFE).

- Comunidad de Linderos, Municipio de San Nicolás, Departamento de Santa Bárbara, Honduras C.A.
- Las temperaturas anuales promedio para el periodo (2014-2018) :
 - Máxima 26.93°C y mínima de 15.69 °C.
 - Latitud norte 14° 55´ 28” y -88° 25´ 07” longitud oeste.
 - humedad relativa del 92.61%
 - Precipitación anual de 1,796 mm
 - Suelos franco arcilloso.
 - PH 3.93
 - Acidez intercambiable 6.54
 - CICE 8.84
 - % sat.Bases 26.06 y Al^{+3} 5.18 meq/100gr suelo
 - Clasificación ecológica BHT .
 - Altitud de 1140 msnm.

- Se definieron cuatro tratamientos (2.50 x 0.90; 0.80; 0.70 m) .
- Un testigo: la densidad 2.00 m x 1.00 m.
- Cuatro repeticiones .
- 20 platas / parcela.
- 6 plantas útiles.
- Diseño bloque completos al azar.
- Nutrición ajustada por tratamiento según análisis de suelo



Cuadro 1. DESCRIPCIÓN Y POBLACIONES / ÁREA DE LOS TRATAMIENTOS

FACTOR BAJO ESTUDIO:

a. DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA

b. VARIEDADES

NIVELES DEL FACTOR A:

1) **2.50 m x 0.70 m**

2) **2.50 m x 0.80 m**

3) **2.50 m x 0.90 m**

4) **2.00 m x 1.00 m**

NIVELES DEL FACTOR B:

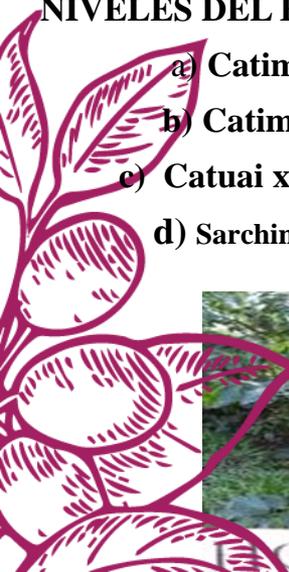
a) **Catimor IHCAFE-90**

b) **Catimor LEMPIRA**

c) **Catuai x Icatu (IHCATU)**

d) **Sarchimor PARAINEMA**

FACTOR BAJO ESTUDIO:		DESCRIPCION DE LOS TRATAMIENTOS			Población	
No	Genotipo	Progenie	Distanciamiento (m)	Mz	Ha	
1	IHCAFE-90	T-5175	2.00 x 1.00	3,500	5,000	
1	IHCAFE-90	T-5175	2.50 x 0.90	3,111	4,444	
1	IHCAFE-90	T-5175	2.50 x 0.80	3,500	5,000	
1	IHCAFE-90	T-5175	2.50 x 0.70	4000	5,714	
2	Lempira	T-8667	2.00 x 1.00	3,500	5,000	
2	Lempira	T-8667	2.50 x 0.90	3,111	4,444	
2	Lempira	T-8667	2.50 x 0.80	3,500	5,000	
2	Lempira	T-8667	2.50 x 0.70	4000	5,714	
3	IHCATU	Catuai x Icatu IHC-492 PR-77055-76-8	2.00 x 1.00	3,500	5,000	
3	IHCATU	"	2.50 x 0.90	3,111	4,444	
3	IHCATU	"	2.50 x 0.80	3,500	5,000	
3	IHCATU	"	2.50 x 0.70	4000	5,714	
4	PARAINEMA	T-5296 IHC-184	2.00 x 1.00	3,500	5,000	
4	PARAINEMA	T-5296 IHC-184	2.50 x 0.90	3,111	4,444	
4	PARAINEMA	T-5296 IHC-184	2.50 x 0.80	3,500	5,000	
4	PARAINEMA	T-5296 IHC-184	2.50 x 0.70	4000	5,714	



IHCAFE 90





RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 2. Primera lectura fenológica por arreglo espacial años 2014-15

TRATA	Descripción		Altpta (cm)		Diacopa (cm)		Diatallo (mm)	
1	2.00 m X 1.00 m		78.66	c	84.95	b	19.46	b
2	2.50 m X 0.90 m		96.61	ab	100.67	a	23.44	a
3	2.50 m X 0.80 m		84.41	b	80.28	b	18.33	b
4	2.50 m X 0.70 m		96.66	ab	101.36	a	20.74	b
	TRATA	P:	<.0001**		<.0001**		0.0023 *	
	Variedad	P:	0.0085 *		0.024 *		0.4606 ns	
	Trata*var	P:	<.0001**		0.0034*		0.4805 ns	
	Repetición	P:	<.0001**		<.0001**		<.0001 **	
		CV:	5.46		11.12		15.05	

Cuadro 3. Primera lectura fenológica por variedad evaluada años 2014-2015

TRATA	Descripción		Altpta (cm)		Diacopa (cm)		Diatallo (mm)	
1	IHCAFE-90		92.83	ab	100.00	a	19.79	ab
2	LEMPIRA		90.25	ab	89.20	b	21.58	ab
3	IHCATU		87.03	b	90.95	b	20.73	ab
4	PARAINEMA		86.25	b	87.31	b	19.88	ab



RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 4. Primera lectura fenológica por arreglo espacial años 2014-2015

TRATA	Descripción		Nubandprim		Longband		Nunuband		Longnudo	
1	2.00 m X 1.00 m		28.75	a	34.01	c	10.38	c	3.72	b
2	2.50 m X 0.90 m		26.75	b	42.59	a	11.61	b	4.06	a
3	2.50 m X 0.80 m		25.16	b	38.09	ab	12.25	ab	3.62	b
4	2.50 m X 0.70 m		28.75	a	37.95	ab	12.83	a	3.91	ab
	TRATA	P:	0.0212 *		0.0002 *		0.0006 *		0.0391 *	
	Variedad	P:	0.0001 *		0.1426 ns		0.0105 *		0.0232*	
	Trata*var	P:	<.0001**		<.0001 **		<.0001**		0.0944 *	
	Repetición	P:	<.0001**		<.0001**		<.0001 **		<.0001**	
		CV:	11.35		10.5		11.21		10.16	

Cuadro 5. Primera lectura fenológica por variedad evaluada años 2014-2015

TRATA	Descripción		Nubandprim		Longband		Nunuband		Longnudo	
1	IHCAFE-90		27.66	b	39.94	a	11.08	b	4.15	a
2	LEMPIRA		31.16	a	36.01	b	11.11	b	3.75	b
3	IHCATU		25.91	bc	38.43	ab	12.19	ab	3.67	b
4	PARAINEMA		24.66	bc	38.27	ab	12.69	a	3.75	b



Cuadro 6. Primera lectura fenológica por arreglo espacial años 2014-2015

TRATA	Descripción		Nuhonuband		HotoPta		IAF		Fruto/band	
1	2.00 m X 1.00 m		13.19	b	385.58	b	4.04	ab	20.91	ab
2	2.50 m X 0.90 m		16.36	a	408.75	ab	5.12	a	36.66	a
3	2.50 m X 0.80 m		14.52	ab	303.33	b	3.76	ab	12.47	ab
4	2.50 m X 0.70 m		16.16	a	444.5	ab	5.85	a	23.61	ab
	TRATA	P:	0.0307 *		<.0001**		0.0006 *		0.0208 *	
	Variedad	P:	0.1914 ns		0.8448 ns		0.3532 ns		0.9207 ns	
	Trata*var	P:	0.0111 *		0.0103*		0.0156 *		0.9471 ns	
	Repetición	P:	<.0001**		<.0001**		<.0001		<.0001**	
		CV:	18.65		18.67		25.74		76.40	

Cuadro 7. Primera lectura fenológica por variedad evaluada años 2014-2015

TRATA	Descripción		Nuhonuband		HotoPta		IAF		Fruto/band	
1	IHCAFE-90		14.08	ab	375.58	ab	4.43	ab	22.25	ab
2	LEMPIRA		16.00	ab	385.25	ab	4.60	ab	26.08	ab
3	IHCATU		14.22	ab	359.92	ab	4.50	ab	28.97	ab
4	PARAINEMA		15.94	ab	371.42	ab	5.24	ab	21.36	ab

Guatemala 2,50 m x 0,90 m



RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 8. Segunda lectura fenológica por arreglo espacial años 2016-2017

TRATA	Descripción		Altpta (cm)		Diacopa(cm)		Diatallo(mm)	
1	2.00 m X 1.00 m		138.17	c	143.97	c	36.50	ab
2	2.50 m X 0.90 m		160.00	ab	165.96	a	37.45	ab
3	2.50 m X 0.80 m		159.08	ab	158.29	ab	35.51	ab
4	2.50 m X 0.70 m		170.88	a	153.50	ab	34.84	ab
	TRATA	P:	<.0001 **		0.0608 ns		0.3104 ns	
	Variedad	P:	0.2637 ns		0.0165 *		0.4201 ns	
	Trata*var	P:	<.0001**		0.0050*		0.2273 ns	
	Repetición	P:	<.0001**		0.0013*		<.0001**	
		CV:	7.08		12.40		9.85	

Cuadro 9. Segunda lectura fenológica por variedad evaluada años 2016-2017

TRATA	Descripción		Altpta (cm)		Diacopa (cm)		Diatallo(mm)	
1	IHCAFE-90		157.42	ab	155.38	ab	34.78	ab
2	LEMPIRA		151.83	ab	139.71	ab	37.14	ab
3	IHCATU		157.96	ab	163.08	a	35.86	ab
4	PARAINEMA		160.92	ab	163.54	a	36.52	ab



RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 10. Segunda lectura fenológica por arreglo espacial años 2016-2017

TRATA	Descripción		Nuhonuband		HotoPta		IAF		Fruto/band	
1	2.00 m X 1.00 m		19.52	c	866.00	b	9.21	ab	34.44	ab
2	2.50 m X 0.90 m		23.63	ab	934.00	b	9.72	ab	27.77	c
3	2.50 m X 0.80 m		41.63	a	1,285.67	a	12.69	ab	61.50	a
4	2.50 m X 0.70 m		33.52	ab	919.42	b	12.20	ab	45.33	ab
	TRATA	P:	0.003 *		0.0002 *		0.0671 ns		0.0702 ns	
	Variedad	P:	0.6330 ns		0.0173 *		0.3254 ns		0.4872 ns	
	Trata*var	P:	0.4312 ns		<.0001 **		0.0022 *		0.8624 ns	
	Repetición	P:	0.0032 *		<.0001 **		<.0001**		<.0001**	
		CV:	48.13		21.60		33.89		74.80	

Cuadro 11. Segunda lectura fenológica por variedad evaluada años 2016-2017

TRATA	Descripción		Nuhonuband		HotoPta		IAF		Fruto/band	
1	IHCAFE-90		30.00	ab	871.75	b	9.89	ab	42.05	ab
2	LEMPIRA		25.55	ab	1,170.17	a	10.70	ab	45.16	ab
3	IHCATU		29.77	ab	991.58	ab	10.59	ab	31.02	ab
4	PARAINEMA		33.19	ab	972.00	b	12.64	ab	50.80	ab



RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 12. Expresión productiva (Lb uva/parc) de ensayo arreglos espaciales año 2015-2018.

años		2015		2016		2017		2018		Rendimiento promedio	
Descripción		Rend/parc		Rend/parc		Rend/parc		Rend/parc		Promedio lb uva/parc/año	QQ.Ps/ha
2.00 m X 1.00 m		9.15	b	26.22	ab	2.58	c	41.01	a	19.74	31.67
2.50 m X 0.90 m		22.91	ab	29.92	ab	35.00	b	40.92	a	32.19	45.90
2.50 m X 0.80 m		9.22	b	31.25	ab	50.68	a	41.51	a	33.16	53.21
2.50 m X 0.70 m		20.73	ab	33.83	ab	33.81	b	39.49	a	31.96	58.61
TRATA	P:	<.0001**		0.3619 ns		<.0001**		<.0001**			
Variedad	P:	0.5528 ns		0.0071 *		0.0004 *		0.1726 ns			
Trata*var	P:	0.0753 ns		0.1141 ns		0.0898 ns		0.0078 ns			
Repetición	P:	0.7179 ns		0.6478 ns		0.3997 ns		0.9688 ns			
	CV:	37.78		34.45		40.88		5.63			

Cuadro 13. Expresión de la producción (lb uva/parc.) Por variedad años 2015-2018

años		2015		2016		2017		2018		Rendimiento promedio	
Lb uva/parcela											
Descripción		Rend/parc		Rend/parc		Rend/parc		Rend/parc		Promedio lb uva/parc/año	QQ.Ps/ha
IHCAFE-90		17.61	ab	24.23	c	27.21	ab	40.03	ab	27.27	43.75
LEMPIRA		14.90	ab	37.96	a	35.48	ab	39.63	ab	31.99	51.33
IHCATU		16.02	ab	25.30	bc	17.93	bc	40.57	ab	24.95	40.04
PARAINEMA		14.25	ab	33.74	ab	41.45	a	42.87	a	33.08	53.07



Cuadro 14. Costos estimados en Estudio arreglos espaciales 2014-2018.

Tratamiento	Efectuar Podas	Control (MIP)	Control malezas	Costo (lps) aplicación de fertilizante/Planta/año (según análisis de suelo del ensayo)				Costos lps total en fertilizar	COSTO TOTAL PLANTA	COSTO \$/ha
				2015	2016	2017	2018			
Arreglos		Lps/planta						4 años (Lps/pta.)		
2.00m x 1.00m	0.52	0.51	1.71	0.93	1.00	1.84	2.17	5.94	8.69	1,777.36
2.50m x 0.90m	0.52	0.51	1.71	0.99	1.32	2.07	2.42	6.80	9.54	1,735.16
2.50m x 0.80m	0.52	0.51	1.71	0.93	1.14	1.57	2.16	5.81	8.55	1,749.34
2.50m x 0.70m	0.52	0.51	1.71	0.74	0.83	1.15	2.10	4.81	7.56	1,766.99

La nutrición implico dentro del manejo agronómico lo de mayor costo (67.89 % y 71.23%)



Se evidencia bajo este estudio que la longitud de nudo (Longnu) y el número de nudos productivos (Nunuband) con relación a la longitud de bandola (Longband); no determina por si solos la producción, pues, factores entre otros; ambientales, edáficos, arreglo espacial, la variedad, la nutrición adecuada y balanceada dará la expresión de número de frutos y peso al final de frutos.

El Índice de área foliar (IAF) para el caso del centro experimental CIC-JVE, Linderos, San Nicolás, Santa Bárbara, Honduras se define en 12.6 con densidades de 5,000 plantas /ha es decir bandolas cortas < a 50 cm, buena cantidad de hojas por bandola y planta para variedades como Lempira y Parainema. Con densidad de 4,444 plantas/ha; bandolas no > 60 cm y cantidad reducida de hojas por bandola y planta; para variedades como Ihacfe-90 e Ihcatu e IAF= 9.2.

El arreglo espacial 2.50m x 0.80m es el más adecuado para incremento de producción, alcanzar el equilibrio fisiológico de las plantas y permite mayor número de frutos por nudo, lo cual lo hace ser de posible adopción por mantener igual número de plantas por Hectárea (ha) que el arreglo espacial 2.00m x 1.00m.

Se propone un nuevo arreglo espacial 2.50m x 0.80m para variedades como Catimor lempira, y sarchimores Parainema y que variedades como Ihcatu e Ihcafe -90 el arreglo espacial adecuado sería 2.50m x 0.90m. Por el tipo de porte y expresión de variables fenológicas.



PROPUESTA ACTUAL PARA LA CAFICULTURA en Honduras y /o CA en cafetos de *Coffea arabica*.



- **IDEAL ESTRUCTURAR LA PLANTA A 2 EJE A PARTIR DE UNA UNIDAD PRODUCTIVA**
- **DENSIDADES ENTRE 2,800 A 3,300 PLANTAS** activas /MZ (**4,400 PLANTAS/ha**)
- **PLAN DE NUTRICION BALANCEADO A PARTIR DE UN ANALISIS DE SUELO.**
- **ALTURA IDEAL DE LA PLANTA POR PENDIENTE TERRENO 1.70m.** (poda alta)
- **MANTENER AL MENOS 11 BANDOLAS PRODUCTIVAS** POR árbol/ COSECHA. (poda band)
- **MANTENER 7 NUDOS PRODUCTIVOS** ACTIVOS MINIMOS POR bandola/ COSECHA.
- **EN CADA NUDO SOSTENER 11 FRUTOS.**
- **BUSCAR ALCANZAR BUEN PESO AL MENOS 205 FRUTOS** uva/LB.
- **MANEJO DE SOMBRA DIVERSIFICADA (PODA-LEVANTE).**



FORMULA

11-7-11-(2)/205

Produccion
esperada
35 qq p.s/ha





XXIV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCION

JOSE ARNOLD PINEDA RODRIGUEZ

joarpi1@yahoo.es

jpineda@lhcafe.hn

(504) 9484-0843

(504) 9580-9606

