



XXV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA
- EL SALVADOR -



CSC
CONSEJO
SALVADOREÑO
DEL CAFÉ



DETERMINACIÓN DEL MEJOR ARREGLO ESPACIAL EN ZONA DE ALTURA; PARA VARIETADES DE CAFÉ (*Coffea arábica, L*), LIBERADAS POR IHCAFE.HONDURAS

DETERMINATION OF THE BEST SPATIAL ARRANGEMENT IN HIGH ALTITUDE ZONES; FOR (Arabica Coffee) VARIETIES, L PROMISING RELEASED BY IHCAFE. HONDURAS.

* José Arnold Pineda Rodríguez

** Osmar Napoleón Matute *** Hedman Daniel Mendoza

INTRODUCCION



ESTADÍSTICAS COSECHA 2019-2020

Departamento de comercialización

5% APORTE AL PIB NACIONAL
30% APORTE AL PIB AGRÍCOLA
 FUENTE BANCO CENTRAL DE HONDURAS

1er país productor en Centro América
1er país exportador en Centro América
5to país exportador en el mundo



HONDURAS



DESTINOS EXPORTACIONES

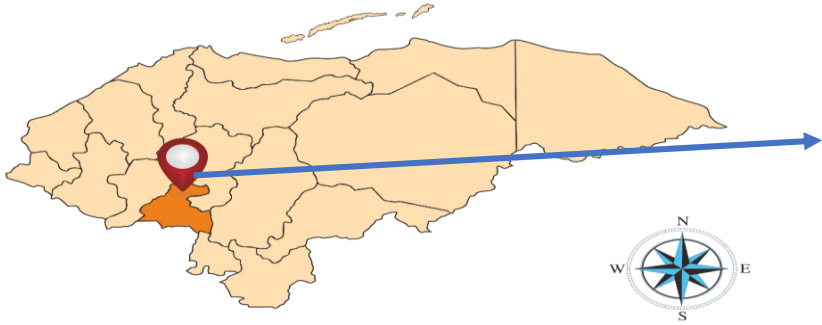


PRECIO PROMEDIO

- **Determinar** el punto de equilibrio físico-tecnológico-económico dentro de los arreglos espaciales para Cuatro genotipos promisorios de cafeto en condiciones de altura.
- **Consecuentemente**, la búsqueda debe ser hacia arreglos espaciales que consideren la fusión de equilibrio **Biológico** entre el espacio del terreno; cubrir las necesidades fisiológicas de las plantas y facilidades de labores agrícolas, además del factor económico.
- **Definir** un arreglo espacial, con un área foliar (**AF**) e índice de área foliar (**IAF**) adecuados, para esta altitud, que permita asegurar una estabilidad y sostenibilidad productiva.



MATERIALES Y METODOS



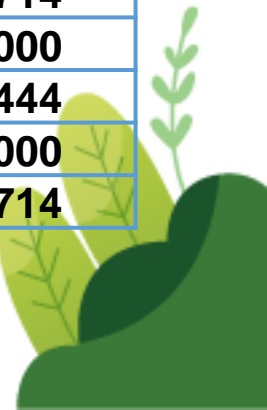
Centro de Investigación y Capacitación “Las Lagunas” (IHCAFE), ubicado en la comunidad de La Florida, Municipio de San José, Departamento de La Paz, Honduras C.A.

- **Temperaturas anuales promedio para esta zona son máxima 23.03°C y mínima de 15.11 °C.**
- **Latitud Norte 14° 21' 55.8" y -87° 05' 11.9" Longitud Oeste**
- **Humedad relativa del 83.9 %**
- **Precipitación anual de 1,387.50 mm;**
- **Suelos franco arcilloso, con temperatura de 19.78°C;**
- **ETo 2.68 mm/día**
- **Viento 5.99 km/hora(O)**
- **Duración del sol 7.46 horas/día**
- **Radiación solar 15, 135.68 W/m·**
- **Altitud de 1,427 msnm.**
- **Clasificación ecológica BHT**

DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTO EVALUADOS

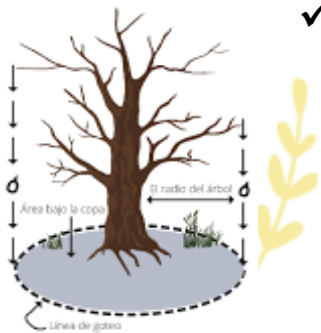
Cuadro 1. Descripción y poblaciones / área de los tratamientos

No	DESCRIPCION DE LOS TRATAMIENTOS			Población	
	Genotipo	Progenie	Distanciamiento (m)	Mz	Ha ⁻¹
1	Lempira	T-8667 IHC-270	2.00 x 1.00	3,500	5,000
1	Lempira	T-8667 IHC-270	2.50 x 0.90	3,111	4,444
1	Lempira	T-8667 IHC-270	2.50 x 0.80	3,500	5,000
1	Lempira	T-8667 IHC-270	2.50 x 0.70	4000	5,714
2	IHCATU	IHC-492- Catuaí x Icatu PR-77055-76-8 -	2.00 x 1.00	3,500	5,000
2	IHCATU	"	2.50 x 0.90	3,111	4,444
2	IHCATU	"	2.50 x 0.80	3,500	5,000
2	IHCATU	"	2.50 x 0.70	4000	5,714
3	CATUAI	IHC-313- UFV-2237-336	2.00 x 1.00	3,500	5,000
3	CATUAI	IHC-313- UFV-2237-336	2.50 x 0.90	3,111	4,444
3	CATUAI	IHC-313- UFV-2237-336	2.50 x 0.80	3,500	5,000
3	CATUAI	IHC-313- UFV-2237-336	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



VARIABLES EVALUADAS

- Rendimiento libras uva por parcela.
- **Variables fenológicas de campo-**. Marzo –abril (**primer crecimiento vegetativo**) agosto-septiembre (**Segundo crecimiento vegetativo**).
- **Equilibrio físico: Desarrollo**
 - ✓ Diámetro de tallo (**Diatallo**), Diámetro de copa (**Diacopa :calle y entre Planta**) (**Diacopa**)
 - ✓ Altura de planta (**Alpta**),
 - ✓ Numero bandolas productivas (**nubandprim**).
 - ✓ Bandolas nuevas(**bandnu**), Bandolas Viejas(**bandvi**)
 - ✓ longitud (**Longband**)
 - ✓ Numero de nudos por bandola (**Nunuband**),.
 - ✓ Hojas totales en planta (**HotoPta**).
 - ✓ Frutos uva por libra (**Fib**).
 - ✓ Frutos uva vano (**FV**),.
 - ✓ porcentaje maduración (**Pmadura**), Grados Brix , en frutos maduros dos últimas cosechas.
- **Estado Biológico de desarrollo.**
 - ✓ Área foliar (**L x A**) considerando tres bandolas una por estrato e índice de área foliar (**IAF**).



RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 5. Segunda lectura fenológica por arreglo espacial septiembre 2015. IHC 2015

T	Descripción	Altpta (cm)		Diacopa (cm)		Diatallo (cm)		Bandprim (#)	
1	2.00 m X 1.00 m	73.25	ab	86.06	c	1.85	b	14.43	ab
2	2.50 m X 0.90 m	69.69	bc	90.01	ab	1.68	bc	13.00	c
3	2.50 m X 0.80 m	78.04	a	97.05	a	1.93	a	14.73	ab
4	2.50 m X 0.70 m	72.52	ab	93.77	ab	1.74	bc	14.63	ab
	Tratamiento P:	<.0001**		0.0017ns		<.0001**		0.0009*	
	Variedad P:	<.0001**		<.0001**		<.0001**		<.0001**	
	Trata*var P:	0.055 ns		0.0132 ns		0.0177ns		0.6799 ns	
	Rep. P:	<.0001**		<.0001**		<.0001**		0.0002 *	
	CV:	13.76		13.19		14.14		21.37	

Cuadro 6. Segunda lectura fenológica por variedad septiembre 2015. IHC 2015.

T	Descripción	Altpta (cm)		Diacopa (cm)		Diatallo (cm)		Bandprim (#)	
1	LEMPIRA	69.17	bc	81.88	bc	1.58	b	13.54	bc
2	IHCATU	79.27	a	106.67	a	1.96	a	15.05	a
3	CATUAI	65.99	bc	88.10	b	1.70	c	13.54	bc
4	PARAINEMA	74.52	b	95.18	b	1.86	b	14.01	bc
	Variedad P:	<.0001**		<.0001**		<.0001**		<.0001**	

RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 9 Cuarta lectura fenológica por arreglo espacial septiembre 2016.IHC 2016

T	Descripción	Altpta (cm)		Diacopa (Cm)		Diatallo (cm)		Nuband (#)		Longband (cm)		Nunuband (#)		IAF	
1	2.00 m X 1.00 m	112.08	ab	129.58	a	2.98	a	40.08	a	43.04	ab	12.13	a	18.90	ab
2	2.50 m X 0.90 m	95.35	c	117.86	b	2.44	ab	33.83	c	32.96	c	9.52	c	13.35	c
3	2.50 m X 0.80 m	112.66	ab	89.00	c	2.61	ab	37.66	ab	48.90	a	10.63	ab	17.94	ab
4	2.50 m X 0.70 m	105.63	ab	77.39	d	2.60	ab	35.91	ab	38.26	ab	10.38	ab	16.77	ab
	Trata. P:	0.0033 *		<.0001 **		0.0009 *		0.0012 *		0.0424ns		<.0001**		0.0009 *	
	Variedad P:	0.0002 *		<.0001**		<.0001 **		0.0003 *		0.1283ns		<.0001**		<.0001 **	
	Trata*var P:	0.4671ns		0.0029 *		0.1103 Ns		0.0058 *		0.5342ns		0.0112ns		0.7469ns	
	Rep. P:	0.0002 *		0.0097ns		0.004 *		0.002 *		0.1513ns		<.0001**		0.0011*	
	CV:	10.98		11.02		11.09		9.54		32.88		7.88		18.72	

Cuadro 10. Cuarta lectura fenológica por variedad años septiembre 2016.IHC 2016

T	Descripción	Altpta (cm)		Diacopa (cm)		Diatallo (cm)		Nuband (#)		Longband (cm)		Nunuband (#)		IAF	
1	LEMPIRA	98.68	b	86.07	c	2.26	b	33.41	c	32.88	c	9.97	b	12.46	c
2	IHCATU	118.77	ab	111.25	ab	2.96	ab	40.16	a	45.57	a	12.47	a	19.14	ab
3	CATUAI	97.6	b	105.58	ab	2.50	b	35.66	ab	43.33	b	9.97	b	16.44	ab
4	PARAINEMA	110.67	ab	110.93	ab	2.90	ab	38.25	ab	42.38	ab	10.27	b	18.93	ab
	Variedad P	0.0002 *		<.0001**		<.0001 **		0.0003 *		0.1283ns		<.0001**		<.0001 **	

RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 11. Expresión productiva (Lb uva/parc) de ensayo arreglos espaciales. IHC 2015-2018.

Arreglos Espaciales Descripción	Libras Uva /parcela/arreglos espaciales								Promedio lb uva/parc/año	QQ P.s/ha ⁻¹
	2015		2016		2017		2018			
2.00 m X 1.00 m	4.65	a	80.69	ab	88.41	ab	128.73	ab	75.62	121.33
2.50 m X 0.90 m	2.30	b	50.10	b	80.88	ab	116.33	b	62.4025	88.99
2.50 m X 0.80 m	4.16	ab	76.96	ab	101.79	ab	149.36	a	83.0675	133.28*
2.50 m X 0.70 m	2.42	b	60.12	b	79.08	ab	123.25	b	66.2175	121.42
Tratamiento P:	0.0308 *		0.0005 *		0.2091 ns		0.0032 *		*Define como el mejor arreglo espacial para estas condiciones de estudio.	
Variedad P:	<.0001 **		<.0001 **		<.0001 **		<.0001 **			
Trata*var P:	0.0129 ns		0.7670 ns		0.2546 ns		0.1794 ns			
Rep. P:	0.0939 ns		0.0831 ns		0.9503 ns		<.0001 **			
CV:	66.59		24.60		32.25		22.09			

Cuadro 12. Expresión de la producción (lb uva/parc.) Por variedad años 2015-2018.

Variedades Descripción	Lb uva por Parcela/variedad								Promedio lb uva/parc/año	QQ P.s/ha ⁻¹
	2015		2016		2017		2018			
LEMPIRA	1.12	c	58.02	b	103.09	b	96.07	c	64.57	103.61
IHCATU	7.27	a	85.37	ab	70.18	bc	155.70	a	79.63	127.77
CATUAI	1.68	ab	47.12	b	48.43	bc	136.18	ab	58.35	93.63
PARAINEMA	3.46	ab	79.84	ab	128.47	a	129.73	b	85.37	136.98
Variedad P:	<.0001 **		<.0001 **		<.0001 **		<.0001 **			

RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro.13. Expresión de la relación peso uva /lb Por arreglo espacial años 2015-2018.

Descripción		Frutos uva /libra/arreglo espacial/año								Promedio
T	Arreglo espacia	2015		2016		2017		2018		PFLB
1	2.00 m X 1.00 m	290.25	c	294.25	ab	241.08	b	239.31	a	266.22
2	2.50 m X 0.90 m	274.50	ab	257.67	ab	291.50	c	253.00	b	269.16
3	2.50 m X 0.80 m	269.42	ab	286.33	ab	215.25	ab	241.06	b	253.01
4	2.50 m X 0.70 m	239.42	a	268.67	ab	198.89	ab	243.00	b	237.49
	Tratamiento P:	0.1134 ns		0.4035 ns		<.0001 **		0.0331*		
	Variedad P:	<.0001 **		0.1478 ns		0.0004 *		<.0001 **		
	Trata*var P:	0.6722 ns		0.4231 ns		<.0001 **		0.0041 *		
	Rep. P:	0.2489 ns		0.4077 ns		0.1948 ns		0.9561 ns		
	CV:	18.67		20.72		14.18		4.77		

Cuadro 14. Expresión de la relación peso uva /lb Por variedad años 2015-2018

T	Descripción	Frutos uva /libra / variedad/año								Promedio
	Variedades	2015		2016		2017		2018		
1	LEMPIRA	211.58	b	267.50	ab	242.08	ab	237.61	b	239.69
2	IHCATU	313.58	ab	310.00	b	273.89	ab	255.61	c	288.27
3	CATUAI	309.58	ab	271.67	ab	216.08	ab	262.89	c	265.05
4	PARAINEMA	238.83	b	257.75	ab	214.67	a	220.25	a	232.87

RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 17. Costos estimados en Estudio arreglos espaciales 2014-2018.

Tratamiento	Podas (deshijes)	Control (MIP) Roya	Control malezas (3)	Nutrición / plantía	Costo (lp) aplicación /fertilizante/Planta/año (según análisis de suelo del ensayo)					Costos lp total /fertilizar	Costo Total Planta	Costo \$/ha ⁻¹
					Arreglos	Lps/planta			2014			
2.00m x 1.00m	0.35	0.84	1.54	1.46	0.93	1.00	2.67	3.08	9.14	12.80	2,619.12	
2.50m x 0.90m	0.35	0.84	1.54	1.45	0.99	1.32	3.64	3.24	10.63	14.29	2,599.09	
2.50m x 0.80m	0.35	0.84	1.54	1.73	0.93	1.14	2.64	2.89	9.33	12.99	2,658.10	
2.50m x 0.70m	0.35	0.84	1.54	1.60	0.74	0.83	2.58	2.54	8.28	11.94	2,791.65	

1 \$ = 24.25 Lp



CONCLUSIONES

- 1. Correlaciones efectuadas:** el diámetro de tallo (**Diatallo**) está altamente correlacionado con el Área foliar (**AF**) y **Área foliar (AF)** esta correlacionada con longitud de bandola (**Longband**); peso frutos por libra (**PFLB**) esta correlacionado con rendimiento (**Rend**).
2. El Índice de área foliar (**IAF**) bajo las condiciones del estudio con mediciones de solo un año, es de 12.46 y alto 18.93 con densidades de 5,000 platas /ha⁻¹. Es decir, bandolas intermedias < a **60 cm**, buena cantidad y calidad de hojas por bandola/ planta para variedades como **Parainema e Ihcatu**
3. Es evidente que en este estudio bajo estas condiciones el arreglo espacial **2.00m x 1.00m y 2.50 m x 0.70m** fueron en promedio similares en la producción; sin embargo, el Arreglo espacial **2.50m x 0.80m** los supera en 11.95; 44.29; 11.86 qq P.s/ha⁻¹; a los arreglos 2.00 x1.00m; 2.50m x.90m.y 2.50m x 0.70m
4. La variedad **Parainema** mostró mejor estabilidad productiva seguida de Ihcatu, en productividad promedio 14.23; 13.27 libras uva /planta en los cuatro mejores años productivos; mientras que la variedad **Lempira y Catuaí** alcanzan **10.76; 9.73** libras uva/planta siendo poco estables bajo las condiciones de este estudio.

RECOMENDACION

Se propone un nuevo arreglo espacial **2.50m x 0.80m** con mejor expresión de variables fenológicas para variedades como **Parainema** (Sarchimores) e **Ihcatu** (Interespecificos) mientras que variedades como **Lempira y Catuaí** el arreglo espacial **2.50m x 1.00 m** y **2.50m x 0.70m**, su comportamiento productivo será similar en estas condiciones de altura.



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCION



JOSE ARNOLD PINEDA RODRIGUEZ

joarpi1@yahoo.es ___ jpineda@lhcafe.hn

(504) 9484-0843

(504) 9580-9606