VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRONOMÍA -UTEQ

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Comportamiento agronómico, calidad física y sensorial de 21 líneas híbridas de cacao (Theobroma cacao L.)

Ing. Agrop. M.Sc. JAIME VERA CHANG

Quevedo, julio-2016

QUEVEDO - LOS RÍOS - ECUADOR
2015

CIDE
Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador

INTRODUCCIÓN

ENFERMEDADES 40 – 80%

REDUCIR ENFERMEDADES

CALIDAD

DIVERSIDAD

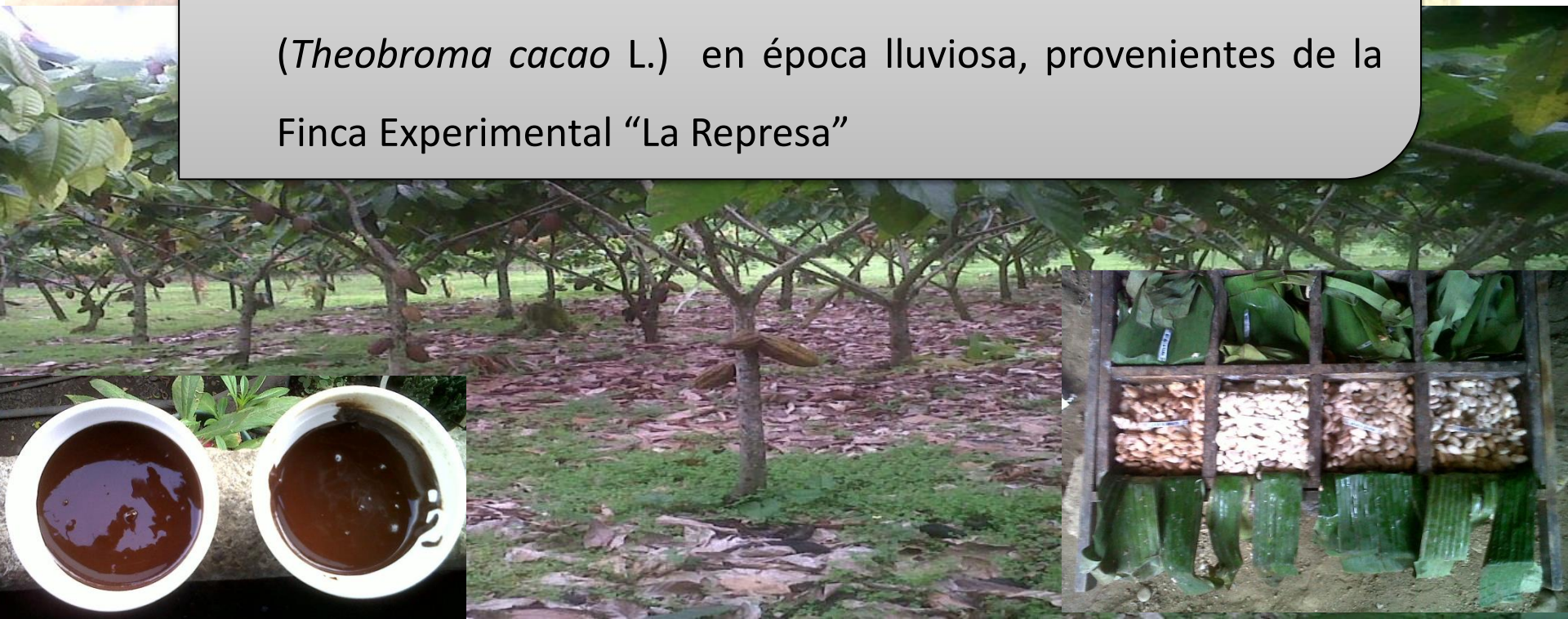
HIBRIDACIÓN

PRODUCCION

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Estudio del comportamiento agronómico, calidad física y sensorial de veinte híbridos inter-clonales de cacao (*Theobroma cacao* L.) en época lluviosa, provenientes de la Finca Experimental “La Represa”



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el comportamiento agronómico de veinte híbridos inter-clonales de *T.* cacao, en la época lluviosa.

- Evaluar la calidad física de la almendra y su perfil sensorial en veinte híbridos de cacao provenientes de la Finca Experimental “La Represa”.

MATERIALES Y
METODOS

LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE LA INVESTIGACIÒN

El presente trabajo de investigación se ejecutó en la Finca Experimental “La Represa”, propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Localizada en el kilómetro 7.5; recinto Fayta de la vía Quevedo – San Carlos, Provincia de Los Ríos. El trabajo de investigación tuvo una duración de cinco meses, entre los meses de Marzo a Julio del 2013.

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTACIÓN

Híbridos inter-clónales
Constituidos por un grupo de 10 árboles por tratamiento
Edad 3 años
La distancia de siembra es de 3x3m

MATERIALES Y EQUIPOS

Materiales de campo:

Etiquetas
Cámara
Libro de campo
Balanza de precisión
Lapiceros
Lápiz
Fundas de papel
Papel aluminio
Molino
Fundas de plástico
Balde
Machete
Navaja
Micro fermentador tipo Rohman

Equipos de laboratorio:

pH metro
Termómetro
Balanza
Estufa
Crisoles
Balanza analítica
Pinzas
Desecador

Tratamientos

Nº	DYRCYT-H	HÍBRIDO	ORIGEN	GENOTIPO	Nº PL
1	251	LR 14 X CCAT 11-19	La Represa	Trinitario x Nacional	10
2	252	LR14 X CCAT49 - 98	La Represa	Trinitario x Nacional	10
3	253	LR 16 X CCAT11-19	La Represa	Trinitario x Nacional	10
4	254	LR 17 X CCAT11-19	La Represa	Trinitario x Nacional	10
5	255	LR14 X CCAT 18 -58	La Represa	Trinitario x Nacional	10
6	256	LR18 X CCAT 46-75	La Represa	Trinitario x Nacional	10
7	257	LR18 X CCAT 46-88	La Represa	Trinitario x Nacional	10
8	258	LR16 X EET-103 (Tenguel 25)	La Represa	Trinitario x Nacional	10
9	259	LR16 X CCAT 18 -58	La Represa	Trinitario x Nacional	10
10	260	LR18 X CCAT 49-98	La Represa	Trinitario x Nacional	10
11	261	LR14 X CCAT 26-64	La Represa	Trinitario x Nacional	10
12	262	LR 17 X CCAT 49-98	La Represa	Trinitario x Nacional	10
13	263	LR17 X CCAT 46-75	La Represa	Trinitario x Nacional	10
14	264	LR20 X CCAT 49-98	La Represa	Trinitario x Nacional	10
15	265	LR14 X CCAT 12-30	La Represa	Trinitario x Nacional	10
16	266	LR14 X CCAT 15-31	La Represa	Trinitario x Nacional	10
17	267	LR 14 X CCAT 46-57	La Represa	Trinitario x Nacional	10
18	268	LR18 X CCAT 26-64	La Represa	Trinitario x Nacional	10
19	269	LR16 X CCAT 46-75	La Represa	Trinitario x Nacional	10
20	270	LR17 X CCAT 26-64	La Represa	Trinitario x Nacional	10
21	271	JHVH.-10 (Testigo)*	La Represa	Trinitario	10

código

Diseño Experimental y Análisis Estadístico

Se empleó un Diseño Completamente al Azar con veinte y un tratamientos con cuatro repeticiones, considerándose como repeticiones cada época de cosecha, cada unidad experimental estuvo conformada por diez plantas. Para determinar diferencias entre medias de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey (P≤0.05).

Fuente de variación Grados de libertad
ANDEVA

Fuente de variación		**Grado de libertad**
Tratamientos	(t-1)	20
Error experimental	t (r-1)	63
Total	t x r-1	83

Modelo Matemático

$Y_{ij}=\mu + T_i + E_{ij}$

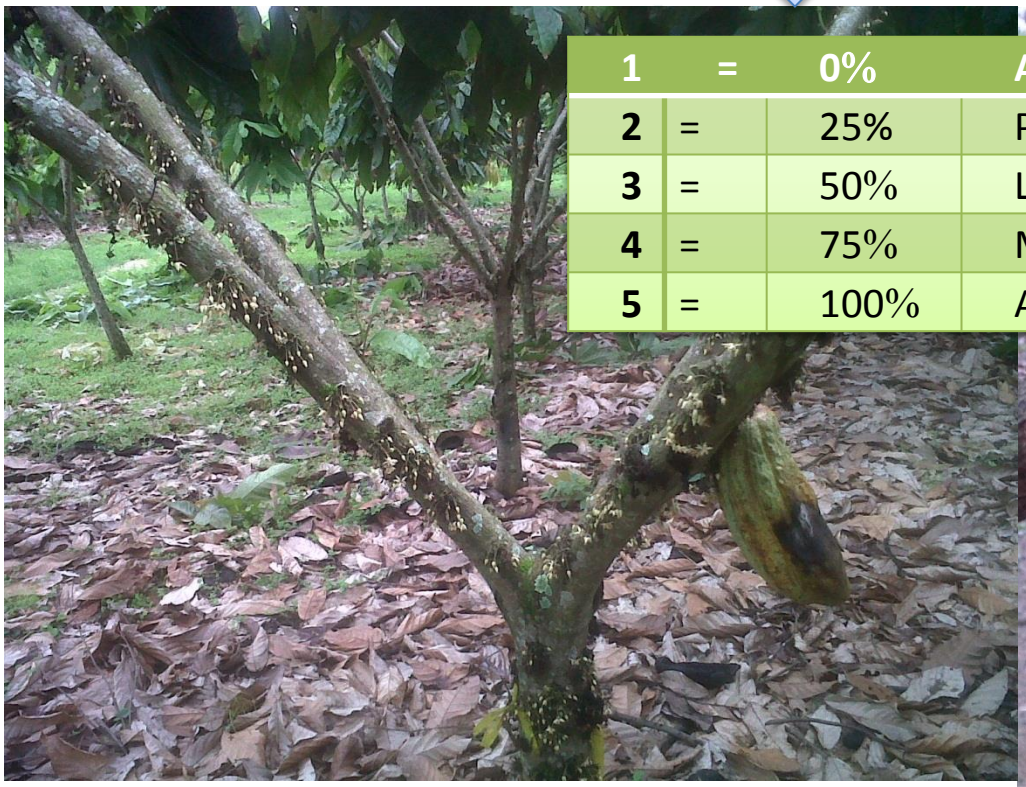
Y_{ij}= el total de una observación
μ = media de la población
T_i= efecto “i-esima” de los tratamientos
E_{ij}= efecto aleatorio (error experimental)

Datos experimentales

ESCALA

Variables Fenológicas

- Porcentajes de Brotación
- Porcentajes Floración
- Porcentajes Fructificación
- Y Porcentajes Cherelles Wilt



1	=	0%	Ausencia
2	=	25%	Poco
3	=	50%	Ligero
4	=	75%	Moderado
5	=	100%	Abundante

VARIABLES FISIOLÓGICAS

ALTURA DE PLANTA
DIAMETRO DE TALLO

FORMA DE COPA	VIGOR HIBRIDO
1: FORMA HORIZONTAL	1: VIGOR BAJO
2: FORMA SEMI – ERECTA	2: VIGOR MEDIO
3: FORMA ERECTA	3: VIGOROSO

VARIABLES SANITARIAS

- Número total de mazorcas enfermas
- Porcentaje de mazorcas enfermas
- Cantidad de escobas de brujas

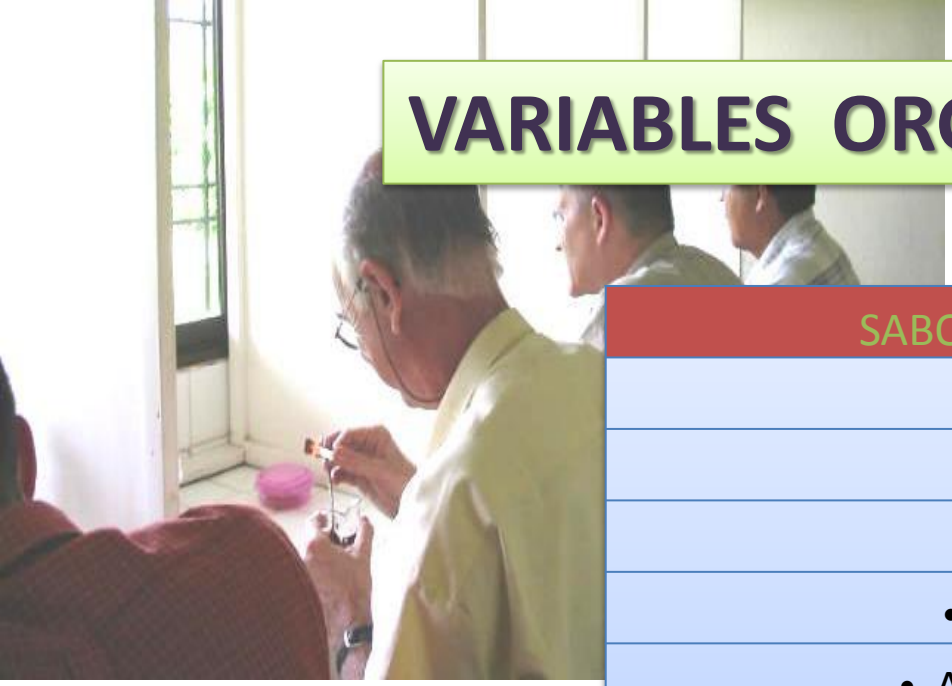
Variables productivas

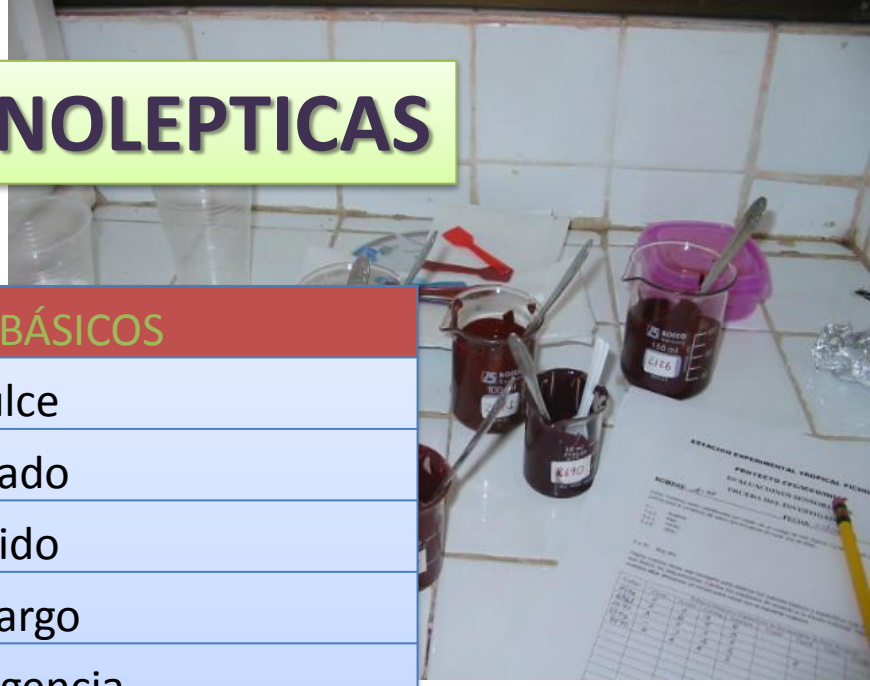
- Número de mazorcas sanas
- Peso fresco de las semillas
- Rendimiento

VARIABLES FISICAS

- Determinación de pH
- Determinación de temperatura
- Peso de 100 almendras
- Prueba de corte
- Porcentaje de cotiledón
- Porcentaje de testa
- Índice de mazorca
- Índice de semilla
- Peso de cotiledón
- Peso de testa
- Determinación de humedad

VARIABLES ORGANOLEPTICAS





SABORES BÁSICOS
• Dulce
• Salado
• Acido
• Amargo
• Astringencia
SABORES ESPECÍFICOS
• Cacao
• Floral
• Frutal
• Nuez

MANEJO DEL EXPERIMENTO

CONTROL DE MALEZAS
150 CC/GLI

PODA CUPROFIX + CAL

FERTILIZACÍON 10-30-10 + SO4

COSECHA

FERMENTACÍON

SECADO

RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 4. Porcentajes de Brotación, Floración, Fructificación Y Cherelles Wilt de, Finca Experimental "La Represa". Marzo – Mayo del 2013.

N°	CODIGO	BROTACION	FLORACION	FRUCTIFICACION	CH. WILT°
1	DYRCYT-H 251	50 a[1]	25 a[1]	25 a[1]	25 a[1]
2	DYRCYT-H 252	50 a	50 a	25 a	25 a
3	DYRCYT-H 253	50 a	50 a	25 a	25 a
4	DYRCYT-H 254	50 a	50 a	25 a	25 a
5	DYRCYT-H 255	50 a	50 a	25 a	25 a
6	DYRCYT-H 256	50 a	50 a	25 a	25 a
7	DYRCYT-H 257	50 a	50 a	25 a	25 a
8	DYRCYT-H 258	50 a	50 a	50 a	25 a
9	DYRCYT-H 259	50 a	50 a	50 a	25 a
10	DYRCYT-H 260	50 a	50 a	25 a	25 a
11	DYRCYT-H 261	50 a	50 a	25 a	25 a
12	DYRCYT-H 262	50 a	75 a	25 a	25 a
13	DYRCYT-H 263	50 a	50 a	50 a	25 a
14	DYRCYT-H 264	50 a	50 a	50 a	25 a
15	DYRCYT-H 265	50 a	25 a	25 a	25 a
16	DYRCYT-H 266	50 a	50 a	25 a	25 a
17	DYRCYT-H 267	75 a	50 a	25 a	25 a
18	DYRCYT-H 268	75 a	25 a	25 a	25 a
19	DYRCYT-H 269	50 a	50 a	25 a	25 a
20	DYRCYT-H 270	50 a	50 a	25 a	25 a
21	JHVH-10 (Testigo)	50 a	50 a	25 a	25 a
	PROMEDIO	**52.38**	**44.04**	**29.76**	**25**
	CV (%)	**10.35**	**13.70**	**18.37**	**8.11**
		Mogrovejo (1974)	**Montoya (2012)**	**Montoya (2012)**	**Quiroz (2012)**

Cuadro 5. Altura de planta, diámetro del tallo, forma de copa, y vigor híbrido Finca Experimental "La Represa". Marzo – Julio del 2013.

N°	CODIGOS	ALTURA DE PLANTA (cm)	DIAMETRO DEL TALLO (cm)	FORMA DE COPA (E:1-3)	VIGOR HIBRIDO (E:1-3)
1	DYRCYT-H 251	293 abc [1]	7.51 d[1]	2 ab [1]	2 ab [1]
2	DYRCYT-H 252	286 abc	7.98 cd	2 ab	2 ab
3	DYRCYT-H 253	293 abc	8.34 abcd	1 ab	2 ab
4	DYRCYT-H 254	305 abc	8.92 ab	2 ab	2 ab
5	DYRCYT-H 255	287 cd	8.76 ab	2 ab	2 ab
6	DYRCYT-H 256	276 cd	8.14 abcd	1 ab	3 ab
7	DYRCYT-H 257	296 abc	9.17 ab	2 ab	2 ab
8	DYRCYT-H 258	308 abc	9.35 ab	2 ab	2 bc
9	DYRCYT-H 259	303 abc	8.97 ab	2 ab	2 ab
10	DYRCYT-H 260	293 abc	8.31 abcd	2 ab	2 ab
11	DYRCYT-H 261	296 abc	10.09 ab	2 ab	2 ab
12	DYRCYT-H 262	323 a	10.25 a	2 a	2 ab
13	DYRCYT-H 263	297 abc	8.85 ab	2 ab	2 ab
14	DYRCYT-H 264	318 ab	10.09 ab	2 a	2 ab
15	DYRCYT-H 265	288 abc	8.78 ab	2 ab	2 ab
16	DYRCYT-H 266	301 abc	8.54 abc	2 ab	2 ab
17	DYRCYT-H 267	254 d	8.19 abcd	1 b	3 a
18	DYRCYT-H 268	255 cd	7.69 cd	2 ab	3 ab
19	DYRCYT-H 269	280 cd	8.38 abcd	2 ab	2 ab
20	DYRCYT-H 270	287 bcd	8.03 bcd	2 ab	2 ab
21	JHVH-10 (Testigo)	292 abc	7.51 d	2 ab	2 bc
	PROMEDIO	**292**	**8.70**	**2**	**2**
	CV (%)	**9.62**	**11.79**	**28.91**	**29.67**
		Hardy (1961)	**Soria (1964)**	**Ramos (2010)**	**Phyllips (2012)**

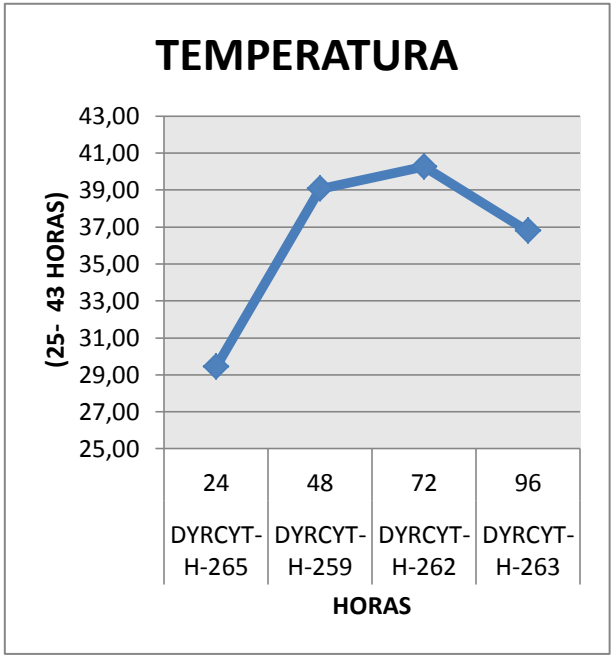
Cuadro 7. Número de mazorcas sanas, Peso fresco (PF), Peso seco (PS), rendimiento de cacao seco en kg ha^{-1} $año^{-1}$ (REND), Quintales ha^{-1} $año^{-}$ (QQ, Finca Experimental "La Represa". Marzo – Julio 2013.

N°	CODIGOS	N⁰ M Total	PESO FRESCO (g)	PESO SECO (g)	RENDIENTO ha^{-1} (Kg)	qq ha^{-1} $año^{-}$
1	DYRCYT-H 251	10 a[1]	1237.50 a	742.50 a[1]	824.92 a[1]	18.19 a[1]
2	DYRCYT-H 252	8 a	1012.50 a	607.50 a	674.93 a	14.88 a
3	DYRCYT-H 253	6 a	975.00 a	585.00 a	649.94 a	14.33 a
4	DYRCYT-H 254	9 a	1500.00 a	900.00 a	999.90 a	22.04 a
5	DYRCYT-H 255	13 a	2170.00 a	1305.00 a	1446.86 a	31.97 a
6	DYRCYT-H 256	12 a	1850.00 a	1110.00 a	1233.21 a	27.19 a
7	DYRCYT-H 257	13 a	1812.50 a	1087.50 a	1208.21 a	26.64 a
8	DYRCYT-H 258	12 a	1900.00 a	1140.00 a	1266.54 a	27.92 a
9	DYRCYT-H 259	15 a	2337.50 a	1402.50 a	1558.18 a	35.35 a
10	DYRCYT-H 260	12 a	1750.00 a	1050.00 a	1166.55 a	25.72 a
11	DYRCYT-H 261	13 a	1837.50 a	1102.50 a	1224.88 a	27.00 a
12	DYRCYT-H 262	13 a	1887.50 a	1132.50 a	1258.21 a	27.74 a
13	DYRCYT-H 263	14 a	1925.00 a	1155.00 a	1283.21 a	28.29 a
14	DYRCYT-H 264	11 a	1812.50 a	1087.50 a	1208.21 a	26.64 a
15	DYRCYT-H 265	11 a	1575.00 a	945.00 a	1049.90 a	23.15 a
16	DYRCYT-H 266	7 a	1070.00 a	645.00 a	716.60 a	15.80 a
17	DYRCYT-H 267	10 a	1087.50 a	652.50 a	724.93 a	15.98 a
18	DYRCYT-H 268	10 a	1050.00 a	630.00 a	699.93 a	15.43 a
19	DYRCYT-H 269	13 a	1219.15 a	731.48 a	812.69 a	17.92 a
20	DYRCYT-H 270	8 a	984.15 a	590.48 a	656.03 a	14.46 a
21	JHVH-10 (Testigo)	3 a	592.85 a	355.70 a	395.19 a	8.71 a
	PROMEDIO	10.62	1504.10	902.75	1002.81	22.16
	CV (%)	44.99	46.31	46.31	46.31	46.31

Jumbo y Yantalema (2008)

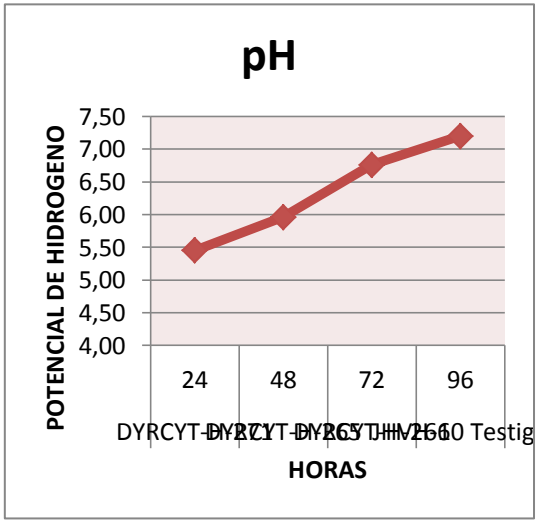
Zambrano (2011)

Cuadro 8. Temperatura a las 24 horas, 48 horas, 72 horas y 96 horas. Finca Experimental "La Represa". Marzo – Julio del 2013.



N°	CODIGOS	TEMPE 24 Horas	TEMPE 48 Horas	TEMPE 72 Horas	TEMPE 92 Horas
1	DYRCYT-H 251	27.25 a[1]	36.00 a[1]	37.75 a[1]	34.50 a[1]
2	DYRCYT-H 252	27.75 a	35.25 a	36.50 a	33.75 a
3	DYRCYT-H 253	25.25 a	35.00 a	37.75 a	32.25 a
4	DYRCYT-H 254	27.25 a	37.00 a	37.75 a	35.00 a
5	DYRCYT-H 255	27.75 a	37.00 a	38.75 a	34.25 a
6	DYRCYT-H 256	27.50 a	36.75 a	39.00 a	36.25 a
7	DYRCYT-H 257	28.25 a	37.00 a	39.25 a	35.50 a
8	DYRCYT-H 258	28.25 a	36.00 a	39.50 a	35.50 a
9	DYRCYT-H 259	28.25 a	39.75 a	39.50 a	36.25 a
10	DYRCYT-H 260	29.00 a	39.75 a	39.25 a	35.75 a
11	DYRCYT-H 261	27.75 a	37.25 a	38.50 a	35.50 a
12	DYRCYT-H 262	27.75 a	37.75 a	40.00 a	35.50 a
13	DYRCYT-H 263	28.75 a	37.50 a	39.75 a	36.50 a
14	DYRCYT-H 264	28.25 a	35.75 a	38.00 a	34.50 a
15	DYRCYT-H 265	29.25 a	36.00 a	38.25 a	34.50 a
16	DYRCYT-H 266	28.50 a	35.75 a	37.75 a	34.25 a
17	DYRCYT-H 267	28.50 a	37.75 a	38.25 a	34.25 a
18	DYRCYT-H 268	27.00 a	35.00 a	38.00 a	34.75 a
19	DYRCYT-H 269	28.50 a	35.00 a	37.00 a	34.75 a
20	DYRCYT-H 270	28.00 a	37.00 a	36.75 a	34.00 a
21	JHVH-10 (Testigo)	28.50 a	35.75 a	36.25 a	33.00 a
	PROMEDIO	27.96	36.67	38.26	34.79
	CV (%)	9.81	12.06	8.63	13.85
		Saltos (2005)	Palacios (2008)	Romero et al (2000)	Riera (2009)

Cuadro 9. Valores de pH 24 horas, 48 horas, 72 horas y 96 horas, Finca Experimental "La Represa". Marzo – Julio del 2013.



	CODIGOS	pH 24 Horas	pH 48 Horas	pH 72 Horas	pH 96 Horas
1	DYRCYT-H 251	4.90 a[1]	5.34 a[1]	6.56 a[1]	6.78 a[1]
2	DYRCYT-H 252	4.85 a	5.43 a	6.72 a	6.84 a
3	DYRCYT-H 253	4.87 a	5.13 a	6.31 a	6.69 a
4	DYRCYT-H 254	5.05 a	5.66 a	6.56 a	6.98 a
5	DYRCYT-H 255	4.89 a	5.50 a	6.13 a	6.89 a
6	DYRCYT-H 256	4.96 a	5.55 a	6.13 a	6.97 a
7	DYRCYT-H 257	5.00 a	5.75 a	6.43 a	6.81 a
8	DYRCYT-H 258	4.91 a	5.68 a	6.27 a	6.71 a
9	DYRCYT-H 259	5.06 a	5.57 a	6.39 a	6.98 a
10	DYRCYT-H 260	5.01 a	5.46 a	6.47 a	6.75 a
11	DYRCYT-H 261	5.18 a	5.71 a	6.73 a	6.97 a
12	DYRCYT-H 262	5.14 a	5.65 a	6.32 a	6.71 a
13	DYRCYT-H 263	4.74 a	5.54 a	6.08 a	6.54 a
14	DYRCYT-H 264	5.24 a	5.61 a	6.03 a	6.57 a
15	DYRCYT-H 265	5.18 a	5.96 a	6.70 a	6.93 a
16	DYRCYT-H 266	4.80 a	5.72 a	6.76 a	6.89 a
17	DYRCYT-H 267	5.15 a	5.67 a	6.40 a	6.79 a
18	DYRCYT-H 268	4.87 a	5.64 a	6.09 a	6.59 a
19	DYRCYT-H 269	5.17 a	5.86 a	6.71 a	7.12 a
20	DYRCYT-H 270	5.03 a	5.60 a	6.75 a	7.20 a
21	JHVH-10 (Testigo)	5.45 a	5.38 a	6.52 a	6.60 a
	PROMEDIO	5.02	5.59	6.43	6.82
	CV (%)	14.04	16.88	14.86	14.77

Cuadro 10. Porcentajes de fermentación, defectos de almendras y peso de 100 semillas. Finca Experimental "La Represa". Marzo - Julio del 2013.

		FERMENTACIÓN			DEFECTOS				
N°	CODIGOS	BUENA	MEDIANA	TOTAL	VIOLETA	PIZARRA	MOHO	PESO 100 SEM	NORMA INEN
1	DYRCYT-H 251	54.25 a[1]	35.25 a[1]	87.75 a[1]	7.25 a[1]	0.50 a[1]	1.40 a[1]	131.00 ab	ASSPS
2	DYRCYT-H 252	54.75 a	39.50 a	93.75 a	5.50 a	0.50 a	0.25 a	141.00 ab	ASSPS
3	DYRCYT-H 253	62.25 a	23.00 a	86.00 a	11.25 a	1.56 a	1.25 a	131.25 ab	ASSPS
4	DYRCYT-H 254	47.25 a	37.25 a	82.75 a	10.50 a	1.92 a	1.18 a	128.75 ab	ASSPS
5	DYRCYT-H 255	42.75 a	46.50 a	89.50 a	10.25 a	0.50 a	0.75 a	136.00 ab	ASSPS
6	DYRCYT-H 256	53.00 a	36.25 a	89.50 a	7.50 a	1.73 a	0.75 a	119.00 ab	ASSPS
7	DYRCYT-H 257	55.25 a	36.50 a	94.50 a	5.00 a	1.73 a	0.75 a	123.75 ab	ASSPS
8	DYRCYT-H 258	46.50 a	41.75 a	82.00 a	12.50 a	0.50 a	0.50 a	128.00 ab	ASSPS
9	DYRCYT-H 259	44.50 a	45.50 a	91.75 a	6.25 a	1.82 a	0.75 a	135.25 ab	ASSPS
10	DYRCYT-H 260	47.75 a	45.00 a	93.25 a	4.25 a	1.85 a	0.75 a	128.75 ab	ASSPS
11	DYRCYT-H 261	50.50 a	38.75 a	89.25 a	9.75 a	0.93 a	0.75 a	138.00 ab	ASSPS
12	DYRCYT-H 262	47.50 a	37.00 a	84.00 a	13.25 a	1.50 a	0.75 a	146.50 a	ASSPS
13	DYRCYT-H 263	44.25 a	48.50 a	96.00 a	6.75 a	0.50 a	0.85 a	123.25 ab	ASSPS
14	DYRCYT-H 264	48.00 a	40.50 a	86.50 a	11.50 a	0.50 a	0.50 a	139.25 ab	ASSPS
15	DYRCYT-H 265	52.50 a	44.50 a	94.75 a	3.00 a	0.50 a	0.75 a	130.50 ab	ASSPS
16	DYRCYT-H 266	61.00 a	28.50 a	88.00 a	9.75 a	0.50 a	1.25 a	122.25 ab	ASSPS
17	DYRCYT-H 267	52.75 a	42.25 a	98.25 a	4.75 a	0.50 a	0.33 a	127.50 ab	ASSPS
18	DYRCYT-H 268	43.25 a	52.25 a	95.50 a	3.50 a	0.50 a	1.10 a	115.75 ab	ASSPS
19	DYRCYT-H 269	48.25 a	47.00 a	95.00 a	4.75 a	0.50 a	0.50 a	134.50 ab	ASSPS
20	DYRCYT-H 270	46.50 a	42.50 a	86.25 a	10.00 a	0.50 a	1.00 a	116.25 ab	ASSPS
21	JHVH-10 (Testigo)	36.00 a	48.50 a	86.75 a	6.50 a	0.50 a	0.93 a	108.50 b	ASSPS
	PROMEDIO	49.46	40.80	90.05	7.80	0.93	0.81	128.81	
	CV (%)	31.76	32.33	7.49	40.42	86.21	82.20	11	
		Montoya (2008)	Corven y Villanueva (1993)		Guzmán (2012)			Agama (2005)	

Cuadro 12. Porcentajes de cotiledón, y de testa, índice de mazorca, índice de semilla, peso de cotiledón, peso de testa, y humedad. Finca Experimental "La Represa".

N°	CODIGOS	% COTILEDON	% TESTA	INDICE MAZOR	INDICE SEMILLA	PESO COTILEDON	PESO TESTA	HUMED
1	DYRCYT-H 251	83.02 a[1]	16.97 a[1]	19.25 a[1]	1.18 abc	35.00 ab	5.75 ab	8.50 a[1]
2	DYRCYT-H 252	83.89 a	16.10 a	19.25 a	1.20 abc	40.00 a	6.00 ab	9.00 a
3	DYRCYT-H 253	81.14 a	18.85 a	16.75 a	1.11 abc	32.25 ab	6.00 ab	9.00 a
4	DYRCYT-H 254	78.70 a	21.54 a	18.75 a	1.24 abc	32.5 ab	7.25 ab	9.00 a
5	DYRCYT-H 255	80.21 a	19.78 a	17.25 a	1.28 abc	33.75 ab	6.25 ab	8.50 a
6	DYRCYT-H 256	81.63 a	18.37 a	19.25 a	1.15 abc	30 75 b	5.75 ab	8.50 a
7	DYRCYT-H 257	80.52 a	19.47 a	20.00 a	1.14 abc	34.75 ab	6.75 ab	8.75 a
8	DYRCYT-H 258	81.31 a	18.68 a	23.25 a	1.21 abc	36.00 ab	6.75 ab	8.25 a
9	DYRCYT-H 259	81.05 a	18.94 a	20.00 a	1.26 abc	33.25 ab	6.25 ab	9.00 a
10	DYRCYT-H 260	82.90 a	17.09 a	18.75 a	1.19 abc	31.25 ab	5.75 ab	8.75 a
11	DYRCYT-H 261	79.11 a	20.88 a	19.75 a	1.37 a	37.00 ab	8.00 a	8.75 a
12	DYRCYT-H 262	83.53 a	16.46 a	20.00 a	1.29 ab	35.75 ab	5.75 ab	8.50 a
13	DYRCYT-H 263	78.84 a	21.15 a	23.75 a	1.09 abc	31.75 ab	6.25 ab	9.00 a
14	DYRCYT-H 264	85.00 a	15.00 a	21.75 a	1.33 a	37.75 ab	5.75 ab	8.75 a
15	DYRCYT-H 265	83.11 a	16.88 a	19.00 a	1.22 abc	35.00 ab	6.00 ab	8.50 a
16	DYRCYT-H 266	81.06 a	18.94 a	25.50 a	1.13 abc	31.25 ab	5.25 ab	9.50 a
17	DYRCYT-H 267	81.88 a	18.11 a	10.25 a	1.21 abc	35.25 ab	6.75 ab	8.25 a
18	DYRCYT-H 268	82.21 a	17.78 a	26.25 a	1.14 abc	30.00 b	5.00 b	8.50 a
19	DYRCYT-H 269	84.59 a	15.40 a	30.25 a	1.08 abc	36.25 ab	5.00 b	9.50 a
20	DYRCYT-H 270	81.25 a	18.74 a	19.75 a	1.04 c	29.25 b	5.25 ab	8.75 a
21	JHVH-10 (T)	81.60 a	18.39 a	12.25 a	1.05 bc	29.00 b	5.25 ab	8.25 a
	PROMEDIO	81.74	18.26	20.05	1.2	33.85	6.04	8.74
	CV (%)	5.31	23.67	21.91	8.87	9.96	18.11	13.67

Romero et al (2000) Calderón (2004) Arciniega (2005)

Análisis de Regresión y Determinación

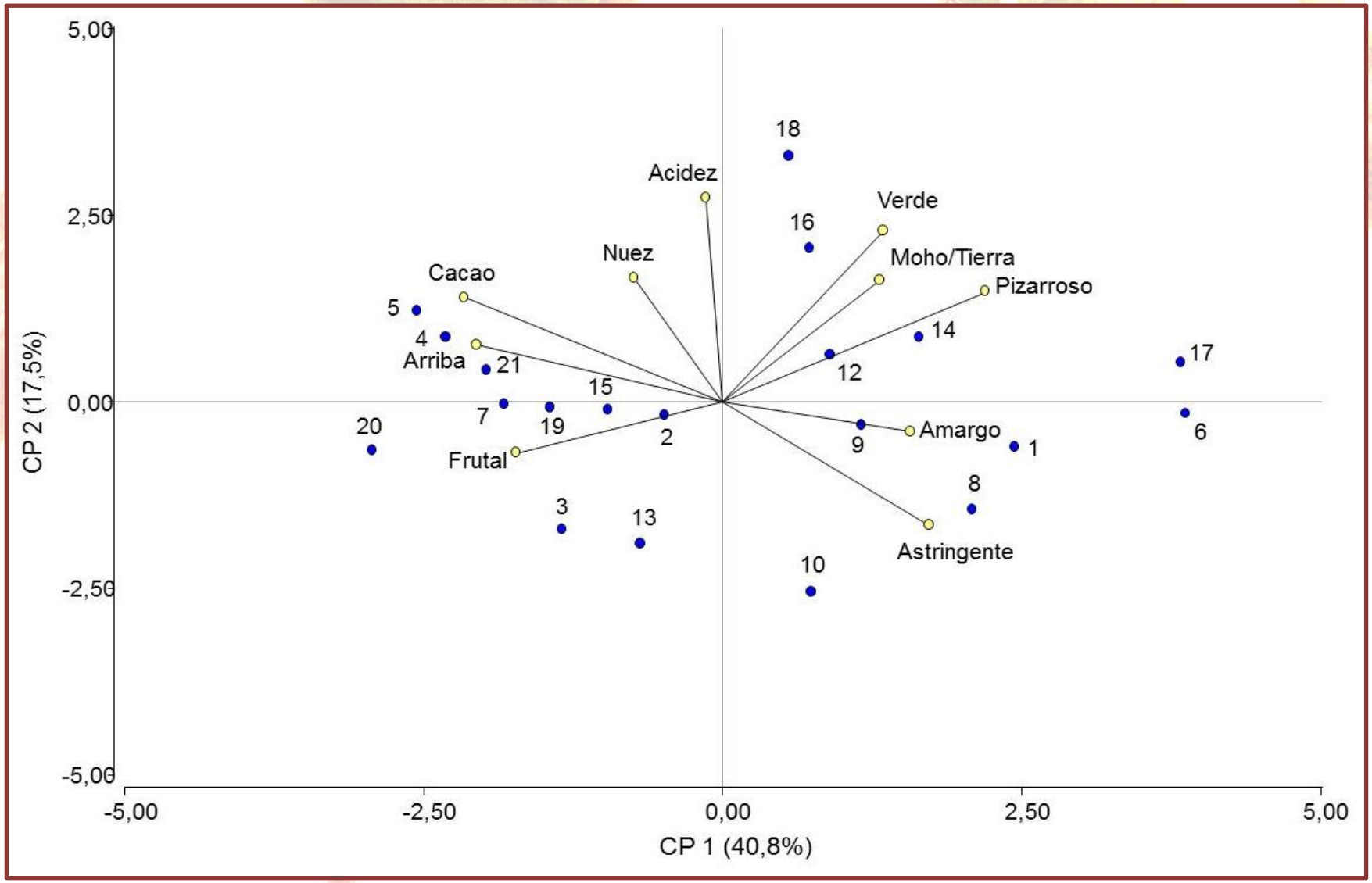
Cuadro 12. Coeficiente de regresión (b) y determinación (r2) de veintiún variables de cacao, Finca Experimental "La Represa". 2013.

variables		MS	ME	PF	PSC	%ME	REN	MST	P300S	PT	PC	IS	IM	POT	POC	PH	TEM	HUM	BF	MF	FT	V
MS	b	5.74																				
	r2	0.04																				
ME	b	0.40	0.52																			
	r2	0.02	0.02																			
PF	b	279.89	547.30	880.41																		
	r2	0.25	0.00	0.12																		
PSC	b	617.62	554.10	621.99	638.14																	
	r2	0.01	0.04	0.02	0.01																	
%ME	b	10.59	0.39	9.04	2.37	11.81																
	r2	0.03	**0.91**	0.01	0.03	0.02																
REN	b	33.09	60.81	0.00	77.26	62.95	94.08															
	r2	0.25	0.00	**1.00**	0.02	0.01	0.10															
MST	b	9.03	10.90	9.00	8.40	11.13	11.52	12.29														
	r2	0.11	0.00	0.14	0.06	0.01	0.01	0.03														
PCIEN	b	128.76	129.44	126.46	129.90	129.78	129.21	127.70	135.43													
	r2	0.02	0.01	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.06													
PT	b	5.84	6.09	5.82	5.86	6.09	6.31	5.77	5.85	6.61												
	r2	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.03	0.01	0.00	0.09												
PC	b	34.25	33.37	33.47	34.41	33.30	33.83	34.18	31.17	32.03	35.46											
	r2	0.04	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.08											
IS	b	1.26	1.26	1.24	1.27	1.27	1.27	1.30	0.03	1.26	1.18	1.34										
	r2	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	**1.00**	0.00	0.00	0.07										
IM	b	19.84	20.54	20.84	24.52	20.60	18.16	15.87	25.17	23.45	0.46	37.53	19.08									
	r2	0.00	0.01	0.01	0.05	0.01	0.01	0.05	0.00	0.01	0.07	0.05	0.00									
POT	b	17.78	18.10	17.78	15.99	18.24	18.06	16.10	21.50	14.82	25.24	21.77	21.04	18.93								
	r2	0.01	0.01	0.01	0.07	0.00	0.00	0.07	0.01	0.03	0.04	0.01	0.10	0.01								
POC	b	82.22	81.91	82.22	84.03	81.77	77.27	83.91	78.57	85.03	74.77	78.28	78.97	100.02	81.10							
	r2	0.01	0.01	0.01	0.07	0.00	0.04	0.07	0.01	0.02	0.04	0.01	0.10	1.00	0.01							
PH	b	6.15	5.85	6.13	5.46	5.86	5.56	6.61	6.29	6.41	6.26	4.81	6.31	6.22	4.92	5.84						
	r2	0.07	0.10	0.05	0.11	0.09	0.04	0.18	0.00	0.01	0.00	0.04	0.05	0.01	0.01	0.01						
TEM	b	33.36	34.52	33.13	34.83	34.67	32.93	30.31	33.30	33.24	39.90	35.63	34.92	29.96	54.19	46.42	34.55					
	r2	0.15	0.01	0.18	0.01	0.04	0.02	0.47	0.00	0.01	0.05	0.00	0.01	0.12	0.12	0.27	0.00					
HUM	b	9.46	8.66	8.92	8.40	8.67	8.34	9.58	8.37	9.13	7.53	6.75	8.99	9.44	5.75	2.46	13.94	8.75				
	r2	0.19	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.15	0.00	0.00	0.02	0.06	0.01	0.02	0.02	0.55	0.17	0.00				
BF	b	49.90	50.60	51.72	52.13	50.29	51.07	54.81	58.72	54.36	23.11	61.09	47.83	57.69	12.14	68.71	78.49	55.40	53.49			
	r2	0.00	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.00	0.05	0.01	0.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.00	0.02			
MF	b	40.16	40.25	39.03	36.36	40.72	33.37	35.22	37.88	41.97	65.22	37.86	42.12	32.54	78.72	20.43	8.19	32.50	78.94	35.16		
	r2	0.00	0.01	0.02	0.03	0.00	0.08	0.04	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.04	0.01	0.75	0.06		
FT	b	89.98	90.05	90.39	89.08	90.01	84.37	90.54	95.44	97.70	93.15	98.01	91.12	93.85	74.23	90.71	90.72	92.15	84.03	88.01	88.57	
	r2	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.05	0.00	0.01	0.04	0.00	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.01	
V	b	7.58	7.69	6.85	9.10	7.78	8.67	6.77	-2.46	3.14	11.02	-3.42	7.51	6.99	11.29	8.44	0.16	9.44	18.21	6.09	65.17	9.06
	r2	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.03	0.02	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.23	0.01	0.52	0.01

< 0,380 = NO SIGNIFICATIVO (ns) | 0,381 – 0,486 = SIGNIFICATIVO (*) | 1 = ALTAMENTE SIGNIFICAT

MS	Mazorzas sanas	MST:	Mazorcas sanas total	POT	Pporcentaje testa	MF	Mediana fermentacion
ME	Mazorcas enfermas	PCIEN	Peso cien semillas	POC	Porcentaje cotiledon	FT	Fermentacion total
PF	Peso fresco	PT	Peso testa	PH	Acidez	V	Violeta
PSC	Peso seco	PC	Peso cotiledon	TEM	Temperatura	P	Pizarra
%ME	Porcentaje mazorcas enfermas	IS	Indice semilla	HUM	Humedad	M	Moho
REN	Rendimiento	IM	Indice semilla	BF	Buena fermentacion	I	Infestada

VARIABLES ORGANOLEPTICAS



CONCLUSIONES

Las enfermedades fungosas de la mazorca se presentaron con baja incidencia (0.50 a 5.25 %). Los híbridos presentaron un alto grado se tolerancia. Existiendo igual nivel de incidencia de escoba de bruja vegetativa, con valores que varían entre 0.40 y 5.30, con excepción del hibrido DYRCYT-H-260, con 6.11 escobas.

Las particulares condiciones del entorno ambiental del sector de Quevedo provincia de los Ríos, propician el desarrollo fenológico de los híbridos de cacao DYRCYT-H-262, DYRCYT-H-261, que alcanzaron los mayores promedios de diámetro de tallo y altura de planta. La mayoría con una arquitectura de planta semi-erecta y un vigor hibrido vigoroso. La mayor intensidad de brotación, floración, fructificación y chereles Wilt se registró entre los meses de marzo y mayo. Los híbridos DYRCYT-H-267 y DYRCYT-H-262, DYRCYT-H-258 con 4 y 3 respectivamente, se destacaron con los mayores promedios según la escala de apreciación ubicándose entre ligero y moderado.

Los mejores índices de mazorca y semilla lo registraron los híbridos DYRCYT-H-267 con 10.25 mazorcas y 1.21 g y JHVH-10 (testigo) con 12.25 mazorcas y 1.05 g., en su orden, mientras que los mayores promedios de Rendimiento de cacao seco se presentaron en los híbridos DYRCYT-H-259, y DYRCYT-H-255, con 1558.18 y 1446.86 kg ha^{-1}, respectivamente.

La degustación en la muestras de cacao expresaron una amplia variabilidad sensorial para las diferentes notas de sabor y aroma, en respuesta a las distinta constitución genética de los árboles. Los materiales DYRCYT-H-255, DYRCYT-H-257, DYRCYT-H-261, DYRCYT-H-270, incluyendo el testigo JHVH-10, mostraron perfiles organolépticos con valores de 5, 6, 7, con sabores de a cacao y arriba aceptables, que pueden ser seleccionados para trabajos de investigación. Los materiales DYRCYT-H-254, DYRCYT-H-255, DYRCYT-H-270, presentaron la mayor intensidad del sabor frutal y nuez.

RECOMENDACIONES

1. **Continuar con investigaciones similares para validar las diferencias productivas y sanitarias de los híbridos, dado que la plantación es muy joven y existe buenas perspectivas para realizar la selección de varios híbridos homogéneos con base a las características de producción y calidad identificadas en esta fase.**

2. **Implementar ensayos multi-clónales con los arboles elites seleccionados, los mismos que deberán ser instalados en pruebas regionales.**

3. **Mejorar los métodos de fermentación y secado a fin de disminuir el impacto de estas prácticas en masa de cacao que se toma para análisis físicos y organolépticos.**

GRACIAS

VEBR