



VIII
CONGRESO
INTERNACIONAL de

AGRONOMÍA



20 - 21 - 22
J U L I O 2019
QUEVEDO - ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



TEMA

“Influencia de las fases lunares sobre la reproducción vegetativa de ramillas de diferentes variedades de cacao (*Theobroma cacao L.*), en la zona de Babahoyo.”

AUTORES: ING.AGRP. VICTOR MOLINA BARBOTÓ
ING.AGR. DANILO SANTANA ARAGONE

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El cacao representa el tercer rubro de exportación agrícola del país y constituye una fuente de ingreso para más de 100.000 pequeños productores de Esmeraldas, Amazonía, Los Ríos, Guayas y Manabí.

La gran demanda de nuestro cacao es atribuida a las características únicas que éste posee, pues con él se fabrica el chocolate oscuro con mayor demanda en el mundo.

La producción de cacao en nuestro país bordea las 100.000 toneladas anuales. Éstas son cultivadas en aproximadamente 300.000 hectáreas y dan trabajo a más de 100.000 familias. Según estadísticas de la Organización Internacional del Cacao (ICCO), Ecuador exporta el 75% del cacao de aroma.

Las exportaciones de esta fruta representan el 6.7% del PIB (Producto Interno Bruto), y los exportadores y productores representan el 12% de la PEA (Población Económicamente Activa).

Anecacao (2006), señala que la multiplicación asexual es un proceso de más tiempo y cuidados, pero el material obtenido asegura una alta producción (dependiendo del material reproducido) puesto que el comportamiento agronómico de todas las plantas va a ser igual al material “madre” propagado, es lo que comúnmente se conoce como clones.

Tuk (2004), destaca al referirse que el ser humano en su contacto con la naturaleza ha correlacionado las fases lunares, cambios positivos y negativos en la siembra de estacas, tala de árboles y poda de plantas. En estudios realizados por laboratorios especializados, no han logrado comprobar los cambios en la estructura química de la madera con las fases de la Luna. Sin embargo, esto no explica los resultados empíricos señalados. Investigaciones sobre el efecto de solventes polares y no polares, han demostrado que los resultados de contracciones de la madera así como sus características de secado se ven muy influenciadas por los constituyentes químicos de la savia.

Borbor (2008), manifiesta basado en la experiencia, que ciertas prácticas en huertas de cacao en lunas nuevas hay una mayor incidencia de brotación y crecimiento rápido de los mismos, impulsados por el movimiento de savia promovida por las mareas que la luna provoca.

Objetivos

Objetivo General

Determinar las fases lunares de mayor influencia para la reproducción vegetativa de ramillas de diferentes variedades de cacao (*Theobroma cacao* L.), en la zona de Babahoyo.

Objetivos Específicos

1. Analizar la influencia existente entre las fases lunares sobre la siembra de ramillas de variedades de cacao.
2. Identificar la fase lunar con mejores resultados en el prendimiento de las ramillas de cacao.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación y descripción del campo experimental

El trabajo se realizó en los terrenos de la Granja Experimental San Pablo de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el km 7.5 de la vía Babahoyo-Montalvo.

La zona presenta un clima tropical húmedo, con una altura de 8 m.s.n.m., ubicada entre las coordenadas geográficas 79° 32' de longitud occidental y 1° 49' de latitud sur, teniendo una precipitación promedio de 2791.4 mm, con temperatura de 27,7 °C promedio anual.

Para la realización del ensayo se utilizó como material de siembra ramillas de cacao Nacional EET-103 y clon CCN-51.

Los tratamientos utilizados fueron:

	Tratamientos		
	Material Vegetal	Fase Lunar	Hora de siembra
T1	Cacao Nacional	Luna Nueva	17H00
T2	CCN-51	Luna Nueva	17H00
T3	Cacao Nacional	Cuarto Creciente	17H00
T4	CCN-51	Cuarto Creciente	17H00
T5	Cacao Nacional	Luna Llena	17H00
T6	CCN-51	Luna Llena	17H00
T7	Cacao Nacional	Cuarto Menguante	17H00
T8	CCN-51	Cuarto Menguante	17H00
T9	Cacao Nacional	Indistinta	17H00
T10	CCN-51	Indistinta	17H00

(*) Hora basada en formato GTM 24H00

El diseño escogido para este ensayo fue bloques completos al azar, con 10 tratamientos y tres repeticiones. Para la comparación y ajustes de medias de los tratamientos, se utilizó la prueba de Tukey al 95 % de probabilidades.

MANEJO DEL ENSAYO

Durante el desarrollo del ensayo se empleó todas las labores y prácticas agrícolas que se requirió, con el objetivo de determinar las fases lunares de mayor influencia para la reproducción vegetativa de ramillas de diferentes variedades de cacao.

DATOS EVALUADOS

Al final del ciclo del cultivo se evaluó:

1. Altura de planta
2. Porcentaje de prendimiento de ramillas
3. Diámetro de tallo
4. Número de hojas
5. Número de ramillas con prendimiento
6. Biomasa radical

RESULTADOS

Cuadro 1. Promedio de altura de plantas en el ensayo: Influencia de las fases lunares sobre la reproducción vegetativa de ramillas de diferentes variedades de cacao, en la zona de Babahoyo. Babahoyo, 2016.

Tratamientos	Fase Lunar	Altura de planta (cm)	
		45 d.d.s	90 d.d.s
Cacao Nacional	Luna Nueva	19.50	43.50
CCN-51	Luna Nueva	20.25	43.75
Cacao Nacional	Cuarto Creciente	21.25	44.50
CCN-51	Cuarto Creciente	21.50	44.75
Cacao Nacional	Luna Llena	22.25	44.50
CCN-51	Luna Llena	21.75	48.75
Cacao Nacional	Cuarto Menguante	21.50	46.50
CCN-51	Cuarto Menguante	21.25	44.75
Cacao Nacional	Indistinta	20.00	45.50
CCN-51	Indistinta	21.00	44.25
Promedios		21.02	43.08
Significancia estadísticas		ns	ns
Coeficiente de variación %		5.93	3.42

Ns: No significativa.

d.d.s: días después de la siembra

Cuadro 2. Promedio de porcentaje de prendimiento de ramillas en el ensayo: Influencia de las fases lunares sobre la reproducción vegetativa de ramillas de diferentes variedades de cacao, en la zona de Babahoyo. Babahoyo, 2016.

Tratamientos	Fase Lunar	Porcentaje	
		28 d.d.s	35 d.d.s
Cacao Nacional	Luna Nueva	95.50	8.75 d
CCN-51	Luna Nueva	95.00	13.00 d
Cacao Nacional	Cuarto Creciente	95.00	55.55 c
CCN-51	Cuarto Creciente	95.00	57.75 c
Cacao Nacional	Luna Llena	90.25	86.50 a
CCN-51	Luna Llena	95.00	91.50 a
Cacao Nacional	Cuarto Menguante	87.50	75.50 b
CCN-51	Cuarto Menguante	90.75	80.00 a
Cacao Nacional	Indistinta	92.50	75.50 b
CCN-51	Indistinta	92.50	71.00 b
Promedios		92.90	57.51
Significancia estadísticas		Ns	**
Coeficiente de variación %		30.12	9.95

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5% de significancia.

d.d.s: días después de la siembra

Ns: No significativa.

(**): Altamente significativa

PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO DE RAMILLAS

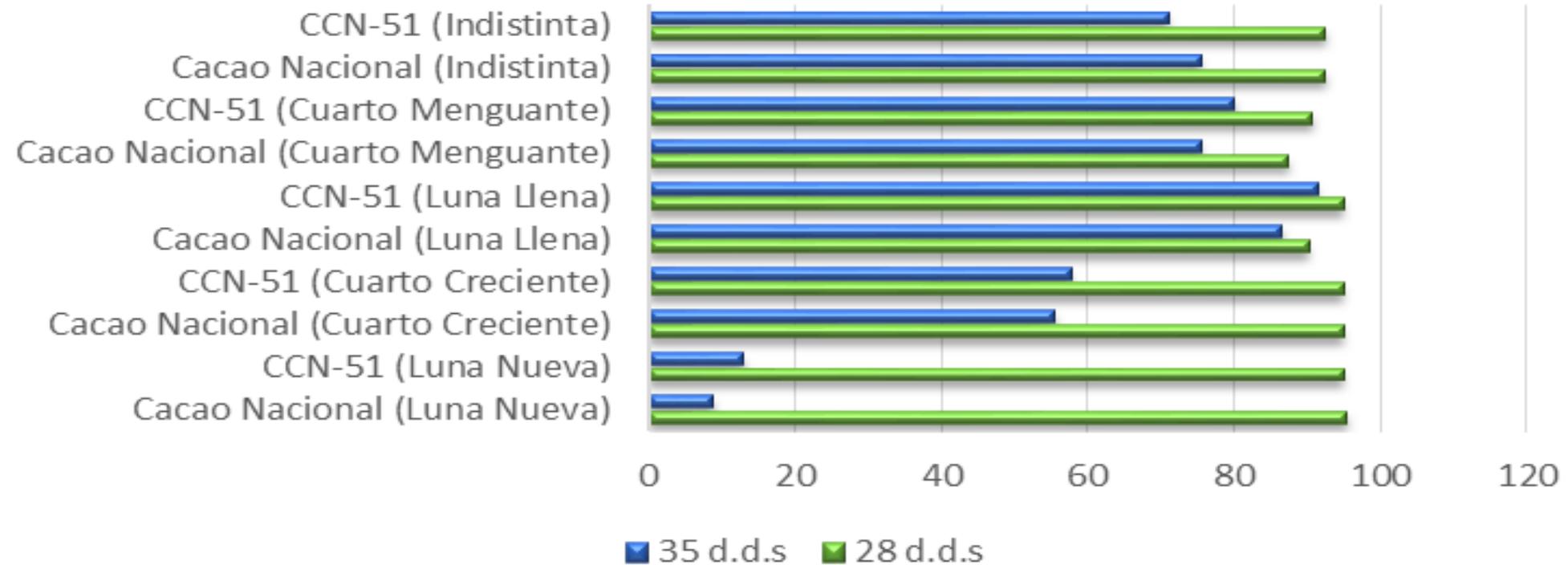


Fig 1. Porcentaje de prendimiento de ramillas.

Cuadro 3. Promedio de diámetro de tallos en el ensayo: Influencia de las fases lunares sobre la reproducción vegetativa de ramillas de diferentes variedades de cacao, en la zona de Babahoyo. Babahoyo, 2016.

Tratamientos	Fase Lunar	Diámetro (cm)	
		45 d.d.s	90 d.d.s
Cacao Nacional	Luna Nueva	0.17 b	0.49 b
CCN-51	Luna Nueva	0.17 b	0.43 c
Cacao Nacional	Cuarto Creciente	0.25 a	0.74 a
CCN-51	Cuarto Creciente	0.26 a	0.77 a
Cacao Nacional	Luna Llena	0.27 a	0.81 a
CCN-51	Luna Llena	0.26 a	0.79 a
Cacao Nacional	Cuarto Menguante	0.17 b	0.50 b
CCN-51	Cuarto Menguante	0.17 b	0.50 b
Cacao Nacional	Indistinta	0.17 b	0.50 b
CCN-51	Indistinta	0.25 a	0.76 a
Promedios		0.21	0.63
Significancia estadísticas		**	**
Coeficiente de variación %		6.2	6.21

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5% de significancia.

d.d.s: días después de la siembra

Ns: No significativa.

(**): Altamente significativa

Cuadro 4. Promedio de número de hojas en el ensayo: Influencia de las fases lunares sobre la reproducción vegetativa de ramillas de diferentes variedades de cacao, en la zona de Babahoyo. Babahoyo, 2016.

Tratamientos	Fase Lunar	Número de hojas	
		45 d.d.s	90 d.d.s
Cacao Nacional	Luna Nueva	2.62	17.00
CCN-51	Luna Nueva	2.60	17.25
Cacao Nacional	Cuarto Creciente	2.69	18.00
CCN-51	Cuarto Creciente	2.55	17.30
Cacao Nacional	Luna Llena	2.67	18.15
CCN-51	Luna Llena	2.68	18.15
Cacao Nacional	Cuarto Menguante	2.65	18.00
CCN-51	Cuarto Menguante	2.63	17.83
Cacao Nacional	Indistinta	2.63	17.80
CCN-51	Indistinta	2.83	19.15
Promedios		2.67	17.86
Significancia estadísticas		Ns	Ns
Coeficiente de variación %		4.82	4.87

d.d.s: días después de la siembra

Ns: No significativa.

NÚMERO DE HOJAS

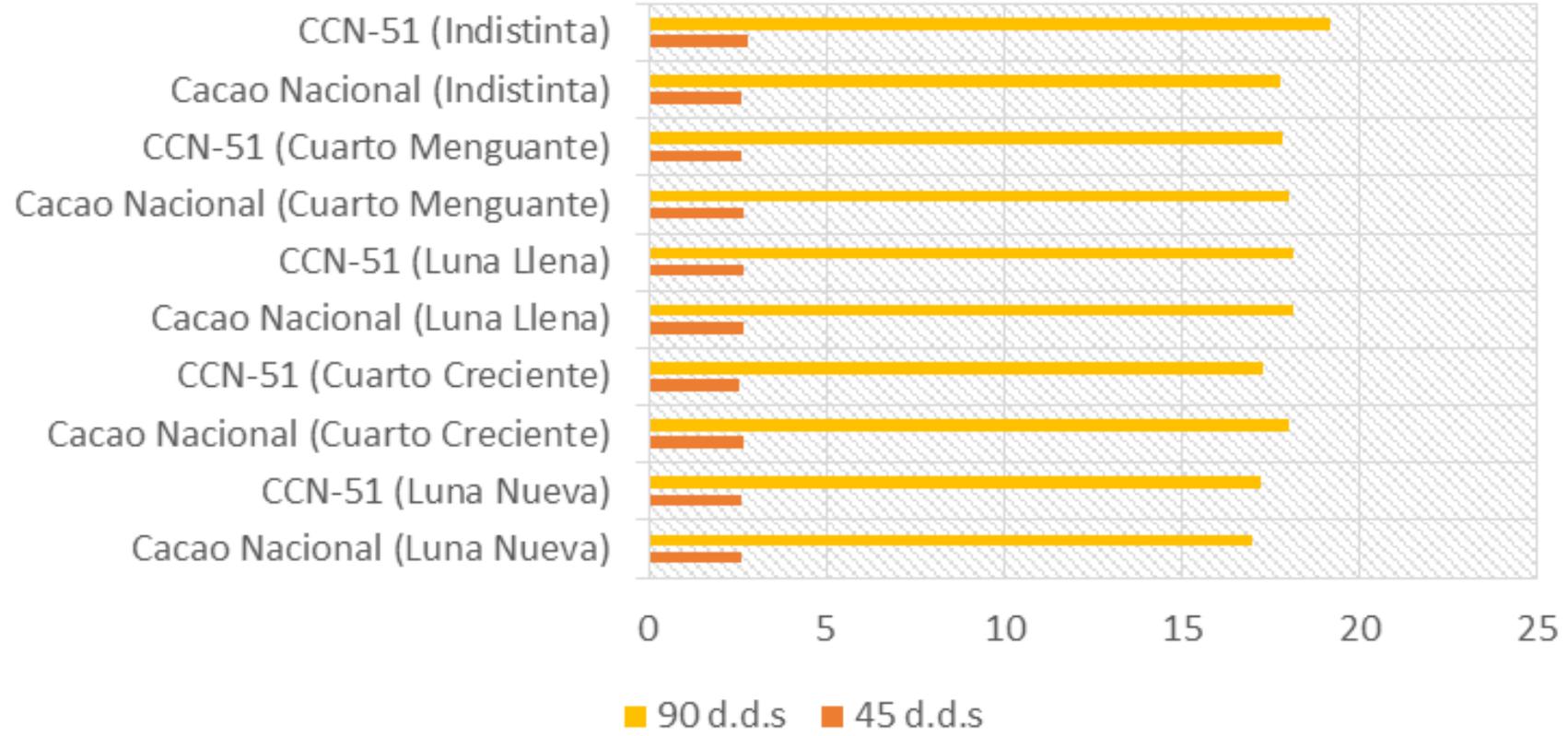


Fig 2. Número de hojas.

Cuadro 5. Promedio de número de ramillas con prendimiento en: Influencia de las fases lunares sobre la reproducción vegetativa de ramillas de diferentes variedades de cacao, en la zona de Babahoyo. Babahoyo, 2016.

Tratamientos	Fase Lunar	Número de ramillas prendidas
Cacao Nacional	Luna Nueva	1.33 c
CCN-51	Luna Nueva	2.00 c
Cacao Nacional	Cuarto Creciente	8.33 b
CCN-51	Cuarto Creciente	8.67 b
Cacao Nacional	Luna Llena	13.00 a
CCN-51	Luna Llena	13.67 a
Cacao Nacional	Cuarto Menguante	11.33 b
CCN-51	Cuarto Menguante	12.00 b
Cacao Nacional	Indistinta	11.33 b
CCN-51	Indistinta	10.67 b
Promedios		9.23
Significancia estadísticas		**
Coeficiente de variación %		9.52

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5% de significancia.

Ns: No significativa.

(**): Altamente significativa

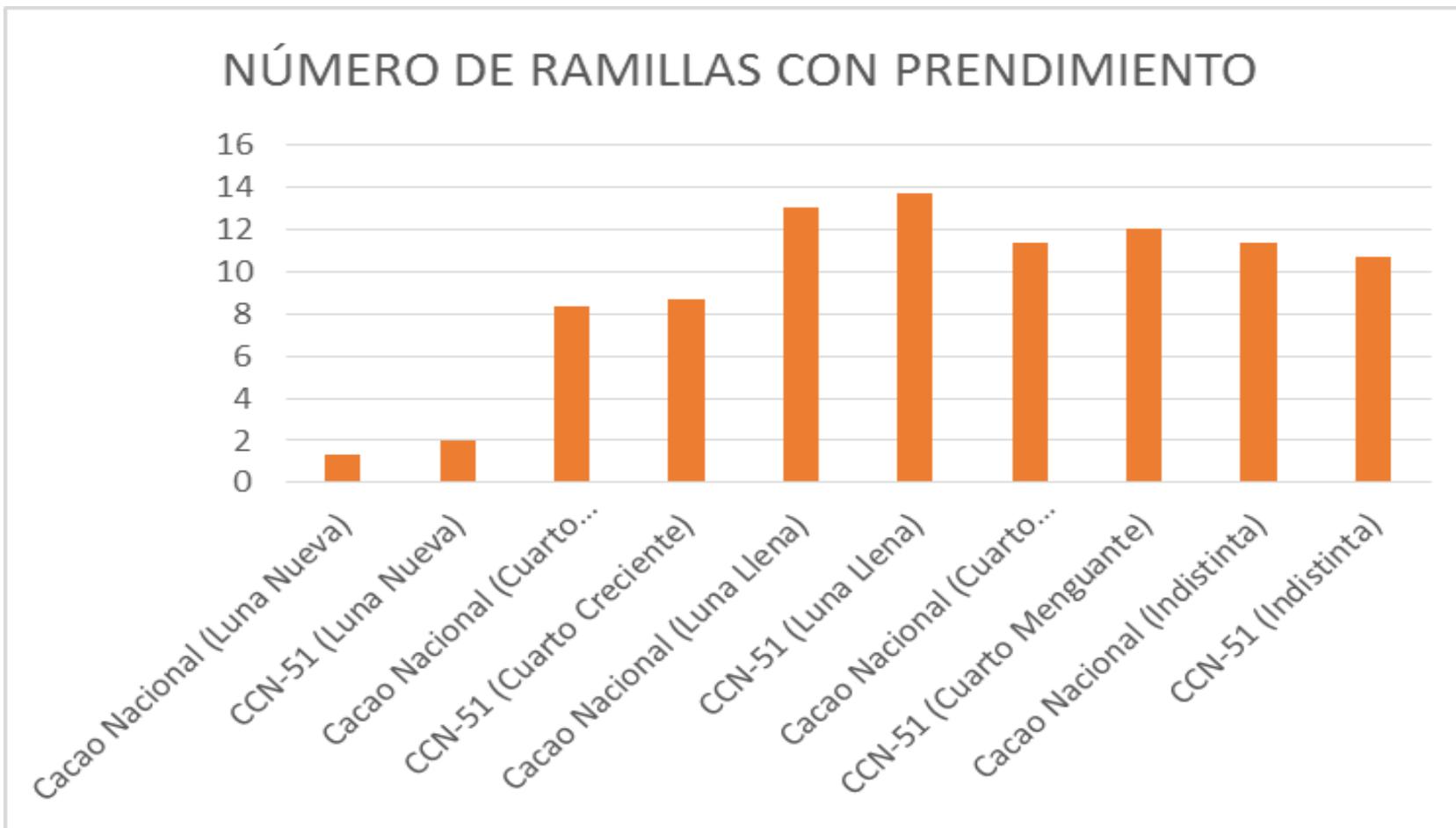


Fig 3. Número de ramillas con prendimiento.

Cuadro 6. Promedio de biomasa radical en: Influencia de las fases lunares sobre la reproducción vegetativa de ramillas de diferentes variedades de cacao, en la zona de Babahoyo. Babahoyo, 2016.

Tratamientos	Fase Lunar	Biomasa (g)
Cacao Nacional	Luna Nueva	4.15
CCN-51	Luna Nueva	4.10
Cacao Nacional	Cuarto Creciente	4.20
CCN-51	Cuarto Creciente	4.00
Cacao Nacional	Luna Llena	4.60
CCN-51	Luna Llena	4.50
Cacao Nacional	Cuarto Menguante	4.30
CCN-51	Cuarto Menguante	4.35
Cacao Nacional	Indistinta	4.25
CCN-51	Indistinta	4.35
Promedios		4.30
Significancia estadísticas		Ns
Coeficiente de variación %		2.45

Ns: No significativa.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en este ensayo se concluye lo siguiente:

1. La fase lunar de Luna Llena, presenta el mayor porcentaje de prendimiento a los 35 días después de la siembra (86.5-91.5 %), para las variedades de cacao Nacional y CCN-51.
2. La realización de la labor de siembra de ramillas en fases lunares activas (Lunas Llena y Cuarto Menguante), favorece el prendimiento de las yemas, bajo las condiciones del ensayo.
3. La fase de Luna Nueva, logro los más bajos niveles de prendimiento en todas las evaluaciones.
4. La variedad de cacao CCN-51, presentó comportamiento agronómico más estable con mejores niveles de prendimiento con relación a la variedad Nacional.
5. Las variables altura de planta, biomasa radical y número de hojas, no alcanzaron significancia estadística al 95 % de probabilidades.

RECOMENDACIONES

En base a estas conclusiones se recomienda:

1. Realizar el la siembra de ramillas de cacao bajo condiciones de Luna Llena y/o Cuarto menguante, para incrementar los niveles de prendimiento de yemas.
2. Realizar investigaciones con otros materiales de siembra, otros métodos de siembra y bajo otras condiciones de manejo.

BENEFICIARIOS

- **Productores cacaoteros de montaña alta y media**
- **Sector agroexportador de cacao.**
- **Profesionales del campo agrícola.**
- **Grupos de estudiantes.**



Gracias por su atención