

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

Tesis de Grado presentado al H. Consejo Directivo; como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Tema:

Efectos de dosis y épocas de aplicación de los bioestimulantes orgánicos razormin y fitomare en el desarrollo y rendimiento de dos clones de cacao 558 y 62.

Autor: Egdo. Elvis Iván Jiménez Morejón

Director: Ing. Agr. MS. SC. Miguel Arévalo Noboa

BABAHOYO – LOS RIOS - ECUADOR  
2013

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TEMA:**

Efectos de dosis y épocas de aplicación de los bioestimulantes orgánicos razormin y fitomare en el desarrollo y rendimiento de dos clones de cacao 558 y 62.

APROBADA

Ing. Agr. Carlos Barros Veas

**PRESIDENTE**

Ing. Agr. Oscar Caicedo Campuzano.

**BOCAL PRINCIPAL**

Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros

**BOCAL PRINCIPAL**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres, Sr. Héctor Jiménez E. y Efigenia Morejón E., también a mi esposa, Sra. Alexandra Zúñiga, a mis hermanos y sobrinos, quienes fueron un pilar anímico fundamental para la elaboración del presente trabajo.

Muy especialmente dedico este trabajo a la memoria de mi hermano, Sr. Wilfrido Jiménez, quien desde el cielo estuvo junto a mí en cada momento apoyándome.

## **AGRADECIMIENTO**

- Agradezco a Dios por haberme brindado salud para culminar con éxito mi tesis de grado.
- A mi Director de Tesis, el Ing. Agr. Ms. Sc. Arévalo Noboa por haberme apoyado incondicionalmente con sus conocimientos en mi trabajo de investigación.
- A la Lcda. Emilia Meneses por brindarme su apoyo en mis gestiones universitarias para la presentación de mi trabajo de tesis.
- A mi tribunal de sustentación, Ing Agr. Carlos Barros Veas, Ing Agr. Oscar Caicedo Campuzano, Ing Agr. Tito Bohórquez Barros, Ing Agr. Felix Ronquillo.
- A mi esposa, Sra. Alexandra Zúñiga por haberme impulsado constantemente para la culminación de mis estudios y la posterior elaboración de mi proyecto de tesis.
- A mis hermanos Emitterio, Ney, Adriano, Mario, Julio Jiménez y Antonio Granda por incentivar me en los momentos que lo necesité.
- A mis sobrinos, Patricio, Roberto, Cristhian, Juan Carlos, Diego, Alvarito, Carmen, Darwin, Miguel, Bety, Johana, Johan Jhon, Jordan, Deison Jiménez.
- A mis tios, Sra. Lucila, Celso, Segundo, Rodolfo, Efraín Morejón; Petita, Salvador, Teresa, Marcial, Angel, Lola Jiménez.
- A mis cuñadas, Mercedes Poveda, Dora Ramírez, Beatriz Morejón, Leonela Jiménez.
- A mis amigos Carlos Cadena, Juan Ramírez, Sra. Bella Guerra, Pepe Velazco.
- En general a toda mi familia, la cual fue muy importante para concluir mi carrera profesional.

## **DECLARACION DE RESPONSABILIDAD**

La responsabilidad de los resultados y conclusiones presentadas en este trabajo de investigación, pertenecen exclusivamente al autor.

---

ELVIS IVAN JIMENEZ MOREJON

## I INTRODUCCION

El cacao pertenece al orden tiliales, de gran extensión en el trópico, pues en el se agrupan además los colateros (***Cola sp***), ceibas (***Bombax sp, Ceiba sp***), yute (***Corchorus sp***), etc, incluídos en distintas familias, de las cuales se destaca la de las esterculiáceas, que comprende el cacao, clasificado en el género *Theobroma*, del que existen numerosas especies cuya sistemática esta insuficientemente estudiada.

El cacao es una planta tropical que crece en climas cálidos y húmedos, concentrándose su producción en una banda estrecha de no más de 20 grados al norte y sur de la línea Ecuatorial. Se presume que es originario de la Amazonía (bosques tropicales de América del Sur) y que más tarde se extendió a América Central, en especial México.

El árbol de cacao (***Theobroma cacao L***) es normalmente un árbol pequeño, entre 4 y 8 metros de alto; el tallo es

recto, la madera de color claro, casi blanca, y la corteza es delgada, de color café. El fruto puede alcanzar una longitud de 15 – 25 cm; contiene entre 30 - 40 semillas, que una vez secas y fermentada se convierte en cacao en grano; las semillas son de color marrón rojizo en el exterior y están cubierta de una pulpa blanca y dulce. Para obtener una producción ideal, los arboles de cacao necesitan una precipitación anual entre 1150 y 2500 mm y temperatura entre 21°C y 32°C.

En la actualidad, el cacao se cultiva principalmente en África del Oeste, América Central, Sur América y Asia; según la producción anual los ocho países principales productores de cacao en el mundo, en orden descendente son; Costa de Marfil, Ghana, Indonesia, Nigeria, Brasil, Camerún, Ecuador y Colombia, que concentran alrededor del 90% de la producción mundial.

En nuestro país, la actividad cacaotera representa el 6,6% del producto interno bruto (PIB); el cacao es

considerado como producto símbolo por su aporte desde el punto de vista histórico, social, económica y ambientales. La provincia de Los Ríos representa el 23% de la superficie cultivada con cacao y es la primera productora a nivel nacional. La zona de Quevedo y alrededores Mocache, Buena Fe, San Carlos, El Empalme cultivan el 18% del total a la provincia. Cabe indicar, de que el Ecuador posee zonas con condiciones climáticas y suelos apropiados para el buen éxito del cultivo de cacao, tiene una baja productividad, entre ellas la falta de variedades de cacao nacional con mayor productividad y capaces de competir con el CCN – 51.

Actualmente, en los terrenos de la Granja “San Pablo” están sembrados algunos clones como ‘558’ y ‘62’ con una edad promedio mayor a 2 años, siendo necesario evaluar su comportamiento agronómico en presencia de ciertos bioestimulantes orgánicos como el Razormin y Fitomare, pues ellos actúan en los procesos fisiológicos de las plantas, originando incrementos en la producción de



frutos. Razormin, es un bioestimulante líquido a partir de aminoácidos, polisacáridos, macro y micronutrientes. Fitomare es un bioestimulante a base de algas marinas, cuyo contenido hormonal y de nutrientes proporciona excelentes resultados, estimula los procesos de floración, cuajado y maduración.

Por las razones expuestas, se justificó realizar la presente investigación probando dosis y épocas de aplicación de los bioestimulantes orgánicos en los clones '558' y '62', acompañado de un equilibrado programa nutricional con la finalidad de incrementar su desarrollo vegetativo y productivo.

## **1.1 OBJETIVOS**

- Evaluar el comportamiento agronómico y rendimiento de los clones '558' y '62', en presencia de los bioestimulantes orgánicos.

- Determinar la dosis apropiada y época de aplicación de los bioestimulantes orgánicos para maximizar el rendimiento de grano.
- Analizar económicamente los tratamientos ensayados.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

Vera (1987), indica que la producción de cacao en el Ecuador se encuentra ligada a las condiciones del ecosistema. Este hecho hace que las causas que reducen el rendimiento, sea diferente a los de otros países productores. Entre estos se citan comúnmente: la irregular distribución de las lluvias, presencia de enfermedades difíciles de manejar, insectos, edad avanzada de los arboles, pérdida de fertilidad del suelo, falta de zonificación del cultivo, problemas de comercialización interna, etc.

El crecimiento, desarrollo y la buena producción del cacao están estrechamente relacionados con las condiciones medioambientales de la zona donde se cultiva. Es por ello que los factores climáticos influyen en la producción de una plantación; por lo tanto, las condiciones térmicas y de humedad debe ser satisfactoria para el cultivo por ser una planta perenne y que su periodo vegetativo como: la época de floración, brotamiento y cosecha está regulado por el clima, cuya relación del transcurso climático y periodo vegetativo

nos permite establecer los calendarios agroclimáticos Rimache, (2008).

La precipitación óptima para el cacao es de 1600 mm a 2500 mm distribuidos durante todo el año; precipitaciones que exceden los 2600 mm pueden afectar la producción del cultivo de cacao. La temperatura es un factor de mucha influencia debido a su relación con el desarrollo, floración y fructificación del cultivo; la temperatura media anual debe ser alrededor de los 25<sup>0</sup>C. El viento es el factor que determina la velocidad de evapotranspiración del agua en la superficie del suelo y de la planta; en las plantaciones expuestas continuamente a vientos fuertes se produce la defoliación o caída prematura de hojas; comparativamente, en regiones con velocidades de vientos de 1 a 2 m/seg. no se observa dicho problema Rimache, (2008).

La luz es otro de los factores ambientales de importancia para el desarrollo del cacao especialmente para la fotosíntesis, la cual ocurre a baja intensidad aún cuando la planta este a

plena exposición solar. Para plantaciones ya establecidas, se considera que una intensidad lumínica menor del 50% del total de luz limita los rendimientos; mientras que una intensidad superior al 50% del total de luz los aumenta. En lo que respecta a la altitud, el cacao crece mejor en las zonas tropicales cultivándose desde el nivel del mar hasta los 800 metros de altitud Rimache, (2008).

Las buenas condiciones para el crecimiento del cacao están asociadas con una alta humedad, y en el grado de humedad influyen las lluvias y la temperatura. La menor humedad relativa de la estación seca acelera las pérdidas del árbol por transpiración. En lugares en donde el abastecimiento de humedad del suelo es bueno, el árbol de cacao puede no sufrir con el aumento de la transpiración, pero si la pérdida de agua excede a la absorción, el árbol puede desde luego, ser afectado adversamente. De aquí se deduce que cuando la humedad atmosférica permanece alta, el árbol está mejor capacitado para tolerar la falta de humedad del suelo durante la estación seca Rimache, (2008).

La fertilización es un recurso para aumentar la producción. Los huertos de cacao pueden requerir algún nutriente que esté limitando su normal desarrollo y la fertilización debe de ser hecha en base a las necesidades de esa plantación. Los fertilizantes solamente cumplen un efecto benéfico, si es que son aplicados correctamente. Una mala aplicación podría causar efectos adversos sobre la plantación y el suelo. Para que asegure el éxito de la práctica de fertilización, esta debe ir acompañada de otras labores como: reducción de la sombra definitiva, control de malezas, riego, control de enfermedades y plagas, entre otros factores Mite y Motato, (1993).

Rimache (2008), indica que antes de iniciar cualquier tipo de fertilización es preciso conocer el nivel de fertilidad natural del suelo; este diagnóstico se hará por medio de análisis de suelo y análisis foliar. Este último análisis es quizá el más recomendado en el caso de posibles deficiencias de elementos menores. Una cosecha de cacao seco de 1000 kg. extrae aproximadamente 44 kg de nitrógeno (N), 10 kg de

fosfato ( $P_2O_5$ ) y 77 kg de potasio ( $K_2O$ ); si las mazorcas se partieren en el mismo campo y las cáscaras quedasen en el suelo, se reciclará aproximadamente 2 kg de N, 5 kg de  $P_2O_5$  y 24 kg de  $K_2O$ . Por lo tanto, todo suelo que se explota tiende a empobrecerse y a reducir su capacidad de alimentar a las plantas, en consecuencia decae la producción de frutos; por lo que es necesario mejorar los suelos adicionando oportunamente abonos orgánicos o fertilizantes químicos.

Yamada (2003), expresa que es fundamental que exista un adecuado balance entre las macronutrientes nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre, y los micronutrientes boro, cloro, cobalto, manganeso, hierro, molibdeno, níquel y zinc, para el buen crecimiento de las plantas y microorganismos benéficos del suelo. Además, indica que estos nutrientes deben de estar en el suelo desde el inicio de crecimiento, cuando es mayor la tasa de absorción de estos elementos. El nitrógeno es el nutriente que más estimula la proliferación del sistema radicular, principalmente cuando se encuentra en forma amoniacal. El nitrógeno

amoniacal aumenta eficiencia de la fertilización fosfatada, que a su vez tiene efecto positivo en el desarrollo radicular.

El nitrógeno es esencial para el crecimiento de las plantas; forma parte de todas las células vivientes, las plantas necesitan grandes cantidades de nitrógeno. El nitrógeno es necesario para la síntesis de la clorofila y, como parte de la molécula de clorofila tiene un papel en el proceso de fotosíntesis. La falta de nitrógeno y clorofila significa que el cultivo no utilizará la luz del sol como fuente de energía para llevar a cabo funciones esenciales como la absorción de nutrientes. El nitrógeno es también un componente de las vitaminas y sistema de energía de la planta. Potash & Phosphate Institute, (1987).

El fósforo orgánico juega un papel muy importante en la construcción de suelos de alta productividad capaces de sostener altos rendimientos. Estos altos rendimientos requieren del inteligente manejo de los fertilizantes minerales que promueven un vigoroso crecimiento de la planta, que



deja a su vez abundantes residuos en el campo. La materia orgánica proveniente de estos residuos es la fuente principal de P orgánica que ayuda a mantener estos rendimientos altos. Fluid Fertilizer Foundation, (2000).

Según el Instituto de la Potasa y el Fósforo de Canadá (s.f.p), para obtener 1 tonelada de cacao (semilla seca), se requieren 14 Kg de N; 15 Kg de  $P_2O_5$ ; 90 Kg de  $K_2O$  y 10 Kg de MgO por hectárea. Mencionan, que existen muchos factores de manejo que pueden afectar significativamente la cantidad realmente necesaria; algunos de estos factores son:

- a) nivel de rendimiento del cultivo;
- b) variedad o híbrido del cultivo;
- c) intensidad del cultivo;
- d) nutrientes aplicados y sus interacciones;
- e) fecha de siembra;
- d) población de plantas;
- g) espaciamiento entre surcos;
- h) prácticas de labranza útil;
- i) control de plagas;
- j) oportunidad de las operaciones y
- k) manejo de los residuos.

Murrell (2003), en el estudio de los ciclos de los nutrientes N, P y K revela que las fuentes orgánicas e inorgánicas están

sujetas al mismo tipo de reacciones y se pierden de la misma forma. Sin importar cuál es la fuente aplicada, una parte de N y del P se transforma a formas orgánicas o inorgánicas en el suelo. El K, sin embargo, no es parte estructural de los compuestos orgánicos. El conjunto de transformaciones que sufren los nutrientes son las mismas sin importar la fuente (orgánica o inorgánica). Sin embargo, las transformaciones que dominan dependen de la fuente (12).

Bruuselma (2003), indica que el reto de la agricultura contemporánea es incrementar la cantidad y calidad de los alimentos producidos, con un menor impacto ambiental. Para que exista suficiente flexibilidad para enfrentar el reto, los sistemas integrados de manejo de cultivos deben tener acceso a los recursos necesarios en una producción bio – intensiva eficiente. Si la agricultura orgánica se define solamente como un sistema que produce con una restringida lista de insumos, su habilidad para enfrentar el reto será menor que los sistemas integrados de cultivos. La baja o ninguna utilización de insumos, refleja en la baja cantidad y

calidad de los alimentos producidos y en un mayor riesgo ambiental.

Gastón y Davis, citado por Bosquez (2008), indican que los reguladores del crecimiento y bioestimulantes pueden alterar los procesos o estructuras vitales para, identificar los rendimientos, mejorar la calidad o facilitar la recolección. Tales compuestos químicos pueden efectuar las propias hormonas de las plantas de un medio tan eficiente, que logran cambiar el periodo normal de desarrollo de tal manera las plantas modifican su crecimiento, resultando altas o enanas; así como originan el desprendimiento de sus frutos más pronto, y desarrolle una parte de la cual carece o muere.

Doug, citado por Souza (2008), indica que los bioestimulantes o reguladores del crecimiento vegetal, son compuestos similares a las hormonas naturales de las plantas que regulan el crecimiento y desarrollo; y ofrecen un potencial significativo para mejorar la producción o calidad de las cosechas de los cultivos.

Las aspersiones foliares de nutrientes se ha convertido en la agricultura moderna en una de las labores más importantes dentro de los procesos de producción. Una de las bondades de las aspersiones foliares es permitir minimizar al máximo las pérdidas de los minerales aplicados, siendo éstos rápidamente absorbidos por los órganos foliáceos de las plantas, dando como resultado eficiencia, rapidez y sobre todo economía en la aplicación, además esta práctica se puede asociar con otros productos fitosanitarios. Camargo (1970) y Lexus, (1998).

Amores (1992), indica que las investigaciones realizadas han demostrado que es posible alimentar las plantas por vía foliar, en particular cuando se trata de corregir deficiencias de elementos menores. En el caso de elementos mayores (N.P.K.), actualmente se reconoce que la nutrición foliar solamente puede complementar y ningún caso sustituir la fertilización al suelo. Esto se debe a que la dosis de microelementos que puede administrarse por vía foliar son

muy pequeñas, en relación a los constituidos de los demás elementos utilizados por los cultivos para alcanzar altos niveles de productividad.

Thompson y Troech (1982), indican que la mayor parte de los compuestos orgánicos vegetales contienen nitrógeno. Entre los compuestos nitrogenados se encuentran los aminoácidos, los ácidos nucleicos, numerosas enzimas y materiales transportadores de energía como la clorofila, ADP (adenosin bifosfato), ATP (adenosin trifosfato). Las plantas no pueden desarrollar sus procesos vitales si carece de nitrógeno, para construir sus procesos esenciales.

Los factores que influyen sobre el crecimiento de las plantas podemos clasificarlos atendiendo el origen climático, biótico y edáfico. Los factores climáticos más importantes son la precipitación, temperatura e insolación. Los factores bióticos incluyen los microorganismos, insectos, malas hierbas, animales, hombre y también la propia planta cultivada en relación con el medio que lo rodea. Entre los

factores edáficos se tienen todas aquellas propiedades químicas, físicas y biológicas de los suelos, y los procesos que tienen lugar en el mismo que afectan a su capacidad o aptitud para suministrar a las plantas cultivadas el agua, el nitrógeno y los elementos nutritivos minerales que necesitan. Bear (1969).

Bermeo (2010), estudió el efecto de cuatro bioestimulantes orgánicos en el cultivo de arroz, en condiciones de secano; los resultados obtenidos demuestran que los tratamientos Aminocat 1,0 l/ha y Razormin 1,2 l/ha lograron los mayores rendimientos de grano con 8.955 y 8.742 Ton/ha, con incrementos del 9.78% y 7.17% en comparación al testigo sin bioestimulante pero fertilizado con 180 – 90 – 180 kg/h de NPK, respectivamente. Así mismo, el tratamiento 180 – 90 – 180 kg/ha NPK superó en 8.73% y 35,16% a los tratamientos 60 – 50 – 60 y 120 – 70 – 120 kg/ha de NPK, respectivamente.

Según la empresa Atlántica Agrícola (s.f.p.), los bioestimulantes tienen la siguiente composición química:

### **Razormin**

Aminoácidos libres	7% p/p
Materia orgánica total	25% p/p
Nitrógeno total (N)	4% p/p
Fósforo total soluble en agua (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	4% p/p
Potasio total soluble en agua (K <sub>2</sub> O)	3% p/p
Polisacáridos	3% p/p
Hierro (Fe) soluble en agua	0,4% p/p
Manganeso (Mn) soluble en agua	0,1 % p/p
Boro (B) soluble en agua	0,1 % p/p
Zinc (Zn) soluble en agua	0,085% p/p
Cobre (Cu) soluble en agua	0,02% p/p
Molibdeno (Mo) soluble en agua	0,01% p/p
Factores bioestimulante y de enraizamiento	1,52% p/p
Dosis recomendada	1,5l/ha

### **Fitomare**

Extracto de algas	15% p/p
Materia orgánica	8% p/p

Aminoácidos libres	2% p/p
Nitrógeno total (N)	5,5% p/p
Fósforo total ( $P_2O_5$ )	3,0% p/p
Potasio total ( $K_2O$ )	3,5% p/p
Boro (B)	0,35 % p/p
Molibdeno (Mo)	0,2% p/p
Citoquininas naturales	120 ppm
Dosis recomendada	1,2 l/ha



López (2012), estableció un ensayo para evaluar los efectos del activador fisiológico orgánico Florone en el cultivo de cacao, influyendo significativamente en los caracteres evaluados, a excepción de la altura de planta. Con la dosis de 0.6 l/ha de Florone, se logró mayor número de flores y frutos por árbol, mayor número de mazorcas sanas e índice de mazorca difiriendo significativamente con los tratamientos testigos carente del Florone. Cuando se empleó la dosis de 0.60 l/ha de Florone, se observó el mayor rendimiento de cacao seco (peso seco) de 2277 kg/ha, con un incremento del 30.59% en comparación al testigo sin Florone. Así mismo, el empleo de un equilibrado programa nutricional produjo un incremento del 39.68% en comparación al testigo sin fertilizar. Cabe indicar, que para el empleo del activador fisiológico Florone, es indispensable la aplicación de un equilibrado programa nutricional.

### III MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación y descripción del campo experimental

La presente investigación se estableció en los terrenos de la Granja Experimental “San Pablo”, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo; ubicada en el Km 7 de la vía Babahoyo – Montalvo, entre las coordenadas geográficas 79<sup>0</sup>32’ de longitud Occidental y 01<sup>0</sup>49’ de latitud Sur; con una altura de 8 m.s.n.m.

La zona presenta un clima tropical húmedo, con una temperatura media anual de 25,6<sup>0</sup> C; una precipitación anual de 2329,8 mm; humedad relativa de 82% y 998.2 horas de heliofanía de promedio anual.<sup>1</sup>

El suelo es de topografía plana, textura franco – arcillosa y drenaje regular.

---

<sup>1</sup> Estación Agrometeorológica “Babahoyo – Universidad”. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

### **3.2. Material genético**

Se empleó como material genético de siembra, clones de cacao asignados con los números '558' y '62'; tienen una edad de dos años y medio; están sembrados a una distancia de 3 m x 2 m entre hileras y entre plantas, respectivamente. El cultivo tiene una sombra semipermanente con el plátano variedad barraganete; con una densidad poblacional de 1666 plantas por hectárea.

### **3.3. Factores estudiados**

Se estudiaron dos factores: a) Clones de cacao, y, b) Dosis y épocas de aplicación de dos bioestimulantes orgánicos.

Los clones de cacao fueron: '558' y '62'.

Los bioestimulantes orgánicos fueron: Razormin y Fitomare, cuyas dosis y épocas de aplicación fueron las siguientes:

Bioestimulantes	Dosis por hectárea	Épocas de aplicación
Razormin	0,4 l	30 y 60 días de inicio del ensayo
Razormin	0,8 l	30 y 60 días de inicio del ensayo
Razormin	1,2 l	30 y 60 días de inicio del ensayo
Fitomare	0,4 l	30 y 60 días de inicio del ensayo
Fitomare	0,6 l	30 y 60 días de inicio del ensayo
Fitomare	0,8 l	30 y 60 días de inicio del ensayo
Testigo sin bioestimulante		

### 3.4. Tratamientos

Con la combinación de los dos factores ensayados, se establecieron los siguientes tratamientos:

Clones	Bioestimulantes	Dosis por hectárea
'558'	Razormin	0,4 l
	Razormin	0,8 l
	Razormin	1,2 l
	Fitomare	0,4 l
	Fitomare	0,6 l
	Fitomare	0,8 l
	Testigo sin bioestimulante	
'62'	Razormin	0,4 l
	Razormin	0,8 l
	Razormin	1,2 l
	Fitomare	0,4 l

Fitomare	0,6 l
Fitomare	0,8 l
Testigo sin bioestimulante	

---

### **3.5. Métodos**

Se utilizaron los métodos: inductivo – deductivo deductivo – inductivo; y el método experimental.

### **3.6. Diseño experimental**

Se utilizó el diseño experimental “Bloques completos al azar” con arreglo factorial 2 x 7 en tres repeticiones; cada bloque o repetición estuvo constituido por 14 tratamientos; distribuidos aleatoriamente.

La parcela experimental estuvo constituida por 3 hileras de 12 m de longitud, separadas a 3 m, dando un área de 108 m<sup>2</sup>. El área útil de la parcela experimental estuvo determinada por la hilera central, eliminándose una hilera

a cada lado por efecto de bordes; quedando un área de 36 m<sup>2</sup>.

La separación entre bloques fue de 3 m, y no existió separación entre las parcelas experimentales.

Todas las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de variancia, y se empleó la prueba de Diferencia Mínima Significativa (DMS) para determinar la diferencia estadística entre las medias de los clones; y la prueba de Tukey al 95% de probabilidad para las medias de las dosis de los bioestimulantes e interacciones.

### **3.7. Manejo del ensayo**

Como el ensayo se realizó en una plantación de cacao ya establecida, se realizaron todas las labores y prácticas agrícolas que requirió el cultivo.

### **3.7.1. Análisis de suelo**

Se tomó una muestra compuesta del suelo, del lugar donde se realizó el ensayo, procediéndose al análisis físico – químico del mismo en el Laboratorio de Suelos.

### **3.7.2. Control fitosanitario**

Con la finalidad de mantener el cultivo libre de malezas, se realizaron dos aplicaciones del herbicida glifosato en dosis de 3 l/ha, al inicio del ensayo y posteriormente a los 50 días.

Durante el desarrollo del ensayo, se realizaron dos aplicaciones del fungicida Phyton en dosis de 0,80 l/ha; así mismo, se aplicó el insecticida Endosulfan en dosis de 0.7 l/ha; estos controles fueron preventivo para evitar la presencia de plagas y enfermedades; y así estimar los datos con mayor precisión.

### **3.7.3. Riego**

Se realizaron tres riegos por gravedad, uno al inicio del ensayo y luego a los 45 y 75 días después, con la finalidad de suplir los requerimientos hídricos del cultivo.

### **3.7.4. Fertilización**

El programa nutricional fue determinado en base a los resultados del análisis físico – químico del suelo; aplicándose 120 – 60 – 180 kg/ha de nitrógeno, fósforo y potasio; utilizándose los fertilizantes Urea al 46% de N; Superfosfato triple al 46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y Muriato de potasio al 60% de K<sub>2</sub>O, respectivamente; las cuales fueron aplicados al inicio del ensayo.



### **3.7.5. Aplicación de los bioestimulantes**

Los bioestimulantes se aplicaron mediante el empleo de una bomba de mochila, en las primeras horas de la mañana cuando la temperatura no exceda los 30°C. Previamente se determinó el volumen de agua requerida para rociar completamente los árboles, en cada aplicación. La mezcla del bioestimulante con el agua se hizo en un recipiente plástico.

### **3.7.6. Cosecha**

La cosecha se realizó cuando las mazorcas lograron la madurez fisiológica en cada parcela experimental.

## **3.8. Datos tomados**

### **3.8.1 Altura de planta**

En 4 plantas tomadas al azar por parcela experimental, se procedió a determinar la altura desde

el nivel del suelo hasta la copa del árbol; y el promedio se expresó en metros.

### **3.8.2 Número de mazorcas sanas**

Cada 15 días se contabilizó el número de mazorcas sanas al momento de la cosecha. Se consideraron como tales aquellas sin síntomas conocidos de las enfermedades comunes del cacao.

### **3.8.3 Número de mazorcas enfermas**

Cada 15 días se contabilizó y registró el número de mazorcas enfermas con el hongo *Monilia roleri* al momento de la cosecha. Se consideraron mazorcas enfermas aquellas que al abrirse mostraron almendras afectadas por dicha enfermedad, ya sea total o parcialmente.

#### **3.8.4 Floración**

Se seleccionaron cuatro árboles por parcela experimental para cuantificar la emisión total de flores. Cada 15 días se contaron el número de flores caídas en el piso al pie de cada árbol y luego de cada conteo el piso se limpió de flores hasta la siguiente evaluación. Los datos se acumularon para presentar el total de flores al finalizar el ensayo.

#### **3.8.5 Fructificación**

Cada 15 días se contabilizaron los frutos recién formados en los mismos árboles seleccionados para contar las flores. Los frutos recién formados se diferenciaron de aquellos contabilizados en el último registro (15 días antes), básicamente por su tamaño. Los datos se acumularon para presentar el total de frutos.

### **3.8.6 Rendimiento de peso fresco de almendras**

Se abrieron las mazorcas maduras y sanas para extraer las almendras sin la placenta. A éstas se sumaron algunas almendras sanas provenientes de mazorcas con daños parciales de alguna enfermedad. La masa fresca total se colocó en un balde para obtener el peso en gramos mediante una balanza de reloj. El peso fresco por parcela se determinó restando el peso del balde.

### **3.8.7 Rendimiento de peso seco de almendras**

El peso fresco de cada clase se multiplicó por la constante 0.4 primero para obtener el rendimiento de peso seco, luego este valor se multiplicó por 1666 árboles (población de plantas en función de la densidad de siembra utilizada) para obtener el rendimiento de cacao seco en kilogramos por hectárea.

### **3.8.8 Número de escobas de bruja: (*Crinepellis perniciosos*) vegetativa y cojinete**

Se contaron y se registraron por separado el número de brotes afectados por escoba de bruja vegetativa y cojinete.

### **3.8.9 Índice de mazorca**

Al azar se colectaron 10 mazorcas por parcela experimental. Luego se abrieron las mazorcas y extrajeron las almendras, éstas se pusieron a fermentar mediante el método de las cajas Rohan por cuatro días. Después se procedió al secamiento hasta que las almendras presentaron un 7% de humedad. Finalmente, se dividió el peso de cacao seco y fermentado, para el número de mazorcas, obteniéndose así el índice de mazorca.

$$IM = \frac{\text{Peso seco}}{\text{Número de mazorcas sanas}}$$

### **3.8.10 Índice de semilla**

Se tomaron aleatoriamente dos grupos de 100 almendras fermentadas y secas del material utilizado para la determinación del índice de mazorca. El promedio de los pesos de cada grupo se dividió para 100. El resultado de este cociente represento el índice de semillas.

### **3.8.11 Análisis económico**

El análisis económico del rendimiento del cacao seco, se realizó en función al costo de los tratamientos estudiados.

## IV RESULTADOS

### 4.1. Altura de planta

Los valores promedios de altura de planta, se muestran en el Cuadro 1. Realizado el análisis de varianza se determinó alta significancia estadística para los clones y dosis de los bioestimulantes; cuyo coeficiente de variación fue 1.21%.

Los clones '558' y '62' con promedios 2.30 y 2.19 m respectivamente, difirieron significativamente. El Razormin en dosis de 1.2 l/ha con promedio 2.31 m, fue superior y diferente estadísticamente a las restantes dosis de los bioestimulantes, los cuales se comportaron iguales estadísticamente.

Los tratamientos que incluye el clon '558' en presencia de 1.2 l/ha y 0.8 l/ha, obtuvieron los mayores promedios de altura de planta con 2.35 y 2.31m respectivamente, siendo diferentes estadísticamente

entre sí y con los restantes tratamientos. Mientras que los tratamientos que contienen al clon '62' con dosis de 0.8 l/ha de Razormin y sin bioestimulante, registraron el menor promedio con 2.16 m, siendo iguales estadísticamente.

#### **4.2. Número de mazorcas sanas**

En el Cuadro 2, se pueden apreciar los promedios del número de mazorcas sanas por árbol de cacao; existiendo alta significancia estadística para los clones y bioestimulantes. El coeficiente de variación fue 5.87%.

El clon '558' se comportó superior y diferente estadísticamente al clon '62' con promedios 28.67 y 26.71 mazorcas sanas, respectivamente. Con el bioestimulante Razormin en dosis de 1.2 y 0.8 l/ha, se registraron los mayores promedios con 32.0 y 31.33 mazorcas sanas, respectivamente, siendo iguales estadísticamente, difiriendo con las restantes dosis de



los bioestimulantes ensayados. El testigo sin bioestimulante alcanzó el menor promedio con 23.5 mazorcas sanas.

Los tratamientos que incluyen el clon '558' en presencia de 1.2 y 0.8 l/ha de Razormin, se comportaron superiores e iguales estadísticamente con 34.0 y 33.33 mazorcas sanas; difiriendo con los restantes tratamientos. Luego siguió el tratamiento que contiene al clon '62' con 1.2 l/ha de Razormin, con 30.0 mazorcas sanas por árbol. Cabe mencionar que los tratamientos que incluyen a los clones '558' y '62' sin bioestimulante, lograron los menores promedios con 24.0 y 23.0 mazorcas sanas, respectivamente, siendo iguales estadísticamente.

#### **4.3. Número de mazorcas enfermas con *Monilia roleri***

Los promedios del número de mazorcas enfermas por árbol de cacao, se presentan en el Cuadro 3. El

análisis de varianza detectó significancia estadística solo para las dosis de los bioestimulantes; siendo el coeficiente de variación 12.87%.

De acuerdo a la prueba DMS, los clones '558' y '62' con promedios 11.19 y 11.38 mazorcas enfermas, respectivamente, se comportaron iguales estadísticamente. En lo que respecta a la dosis de los bioestimulantes, estos se comportaron iguales estadísticamente, a excepción del bioestimulante Fitomare en dosis de 0.8 l/ha, que obtuvo el menor promedio 9.67 mazorcas enfermas.

Los tratamientos que incluyen al clon '558' en presencia de Fitomare 0.8 l/ha y Razormin 1.2 l/ha y el clon '62' con Fitomare 0.8 l/ha, registraron los menores promedios con 9.33; 10.0 y 10.0 mazorcas enfermas, respectivamente, siendo iguales estadísticamente entre sí, pero diferentes a los demás tratamientos. Mientras que, el tratamiento que contiene el clon '558' con

Razormin 0.4 l/ha, alcanzó el mayor número de mazorcas enfermas, luego siguieron los tratamientos con el clon '558' sin bioestimulante y el clon '62' con Razormin 0.4 l/ha con valores 12.67;12.33 y 12.33 mazorcas enfermas, respectivamente, siendo iguales estadísticamente.

#### **4.4. Floración**

En el Cuadro 4, se muestran los promedios del número de flores por árbol de cacao; existiendo alta significancia estadística para los clones y bioestimulantes. El coeficiente de variación fue 3.01%.

Los clones '558' y '62' difirieron significativamente con promedios 345.52 y 322.67 flores, respectivamente. Los bioestimulantes Razormin y Fitomare con sus dosis ensayadas, se comportaron iguales estadísticamente con promedios oscilando de 329.17 a 346.0 flores correspondientes a los bioestimulantes Fitomare 0.6 l/ha

y Razormin 1.2 l/ha respectivamente, difiriendo con el testigo sin bioestimulante que promedió 319.83 flores por árbol.

De acuerdo a la prueba de Tukey, los tratamientos que incluye el clon '558' con Razormin 1.2 l/ha y Fitomare 0.8 l/ha, obtuvieron los mayores promedios con 359.33 y 352.67 flores por árbol, respectivamente, sin diferir estadísticamente; pero si con los demás tratamientos. En cambio el clon '62' en presencia de Razormin 0.8 l/ha, Fitomare 0.4 y 0.6 l/ha y sin bioestimulante, logran los menores promedios con 316.0; 317.33; 312.33 y 317.67 flores por árbol, respectivamente; siendo iguales estadísticamente entre sí.

#### **4.5. Fructificación**

Los promedios del número de frutos formados por plantas (fructificación) se presentan en el Cuadro 5. El

análisis de varianza detectó alta significancia estadística sólo para las dosis de los bioestimulantes. El coeficiente de variación fue 2.78%.

Según la prueba DMS, los clones '558' y '62' con 50.9 y 50.05 frutos formados por árbol, respectivamente, se comportaron iguales estadísticamente. El biostimulante Razormin en dosis de 0.8 y 1.2 l/ha, lograron los mayores promedios con 54.33 y 53.67 frutos, respectivamente, siendo iguales estadísticamente; pero diferentes a los demás dosis. Mientras que el testigo sin bioestimulante logró el menor promedio 47.0 frutos por árbol.

Los tratamientos que contienen el clon '558' en presencia de 0.8 y 1.2 l/ha de Razormin; y el clon '62' con Razormin 0.8 l/ha, obtuvieron los mayores promedios con 55.0; 54.33 y 53.67 frutos formados, siendo iguales estadísticamente entre sí; difiriendo con los restantes tratamientos. Mientras que, los tratamientos que incluye el clon '558' sin bioestimulante y el clon '62' con Fitomare

0.4 l/ha y sin bioestimulante alcanzaron los menores promedios con 46.33; 46.67 y 47.67 frutos respectivamente, sin diferir estadísticamente.

#### **4.6. Rendimiento de cacao fresco**

En el Cuadro 6, se registran los promedios de rendimiento de cacao fresco obtenidos por los diferentes tratamientos ensayados. El análisis de varianza determinó alta significancia estadística solo para las dosis de los bioestimulantes; siendo el coeficiente de variación 2.39%.

Los clones '558' y '62' con rendimientos de cacao fresco de 5.144 y 5.079 Ton/ha, respectivamente, se comportaron iguales estadísticamente. El bioestimulante Razormin en dosis de 1.2 l/ha y Fitomare en dosis de 0.8 l/ha, lograron los mayores rendimientos de cacao fresco con 6.011 y 5.480 Tom/ha, respectivamente,

siendo diferente estadísticamente entre sí y con las restantes dosis. En cambio, el testigo sin bioestimulante obtuvo el menor rendimiento con 4.25 Ton/ha.

Los tratamientos que incluyen a los clones '558' y '62' en presencia de 1.2l/ha de Razormin, obtuvieron los mayores rendimientos con 6.029 y 5.992 Ton/ha respectivamente, siendo iguales estadísticamente entre sí, pero diferentes a los restantes tratamientos. Luego siguió el tratamiento Fitomare 0.8 l/ha con 5.627 Ton/ha. En cambio los clones '558' y '62' sin presencia de los bioestimulantes, obtuvieron los menores rendimientos con 4.272 y 4.228Ton/ha, en su orden, sin diferir estadísticamente.

#### **4.7. Rendimiento de cacao seco**

Los valores promedios del rendimiento de cacao seco por hectárea, se muestran en el Cuadro 7. El análisis de varianza reportó significancia estadística para

los clones y bioestimulantes; cuyo coeficiente de variación fue 2.56%.

De acuerdo a la prueba DMS, los clones '558' y '62' con rendimientos de cacao seco de 2.068 y 2.031 Ton/ha en su orden, se comportaron diferentes estadísticamente. El bioestimulante Razormin 1.2l/ha y Fitomare 0.8 l/ha, obtuvieron los mayores rendimientos de cacao seco con 2.404 y 2.192 Ton/ha, difiriendo estadísticamente entre sí y con los demás dosis de los bioestimulantes; mientras que el testigo sin bioestimulante logró el menor rendimiento de 1.7 Ton/ha.

Los tratamientos que contienen a los clones '558' y '62' en presencia del bioestimulante Razormin en dosis de 1.2 l/ha, obtuvieron los mayores rendimientos de cacao seco con 2.412 y 2.397 Ton/ha, respectivamente, siendo iguales estadísticamente entre sí, pero diferentes a los demás tratamientos. Luego siguieron los tratamientos que incluye el clon '558' con Fitomare 0.8



l/ha y Razormin 0.8 l/ha con promedios 2.251 y 2.203 Ton/ha respectivamente, sin diferir estadísticamente. Mientras que los clones '558' y '62' sin bioestimulante, lograron los menores rendimientos con 1.708 y 1.691 Ton/ha, en su orden, sin diferir estadísticamente.

#### **4.8. Escoba de bruja *Crenepellis pernicioso* (vegetativa)**

En el Cuadro 8, se anotan los valores promedios del número de escobas de bruja (vegetativa) por árbol de cacao. El análisis de varianza detectó significancia estadística sólo por los bioestimulantes; siendo el coeficiente de variación 25.03%.

Los clones '558' y '62' con promedios 7.67 y 7.52 escobas de bruja vegetativa por árbol, respectivamente, se comportaron iguales estadísticamente. Las dosis de los bioestimulantes no difirieron estadísticamente a excepción del Razormin en dosis de 1.2 l/ha, que

presentó el menor promedio 5.5 escoba de bruja vegetativa.

Con respecto con los tratamientos, el clon '62' en presencia de Razormin en dosis de 1.2 l/ha y Fitomare 0.4 l/ha, lograron los menores promedios con 5.0 y 5.33 escoba de bruja vegetativa, respectivamente, siendo iguales estadísticamente; pero diferentes a las demás tratamientos. En cambio, los tratamientos que contiene el clon '62' sin bioestimulante y con Razormin 0.4l/ha, presentaron los mayores promedios con 9.33 escobas de bruja vegetativa, siendo iguales estadísticamente.

#### **4.9. Escoba de bruja, *Crinepellis pernicioso* (cojinete)**

Los promedios del número de escobas de bruja (cojinete), se presentan en el Cuadro 9. El análisis de varianza no determinó significancia estadística para los componentes de variación; cuyo coeficiente de variabilidad fue 43.81%.

De acuerdo a la prueba DMS, los clones '558' y '62' no difirieron estadísticamente, con promedios 1.57 y 1.67 escobas de bruja (cojinete) por árbol. Así mismo, la prueba de Tukey determinó igualdad estadística entre las dosis de los bioestimulantes, cuyos promedios fluctuaron de 1.17 a 2.0 escobas de bruja (cojinete) correspondientes Fitomare 0.8 l/ha y testigo sin bioestimulante, respectivamente.

Así mismo, los tratamientos ensayados se comportaron iguales estadísticamente, a excepción del tratamiento que incluye al clon '558' en presencia del Fitomare en dosis de 0.8 l/ha que logró el menor promedio con una escoba de bruja en el cojinete.

#### **4.10. Índice de mazorca**

En el Cuadro 10, se pueden observar los promedios del índice de mazorca de los tratamientos ensayados. El

análisis de varianza reportó alta significancia estadística solo para las dosis de los bioestimulantes; cuyo coeficiente de variación fue 2.66%.

Los clones '558' y '62' no difirieron estadísticamente, con índices de mazorca 37.21 y 37.14 gramos, respectivamente. El bioestimulante Razormin en dosis de 1.2 y 0.8 l/ha, lograron los mayores índices de mazorca con 40.38 y 39.17 gramos en su orden, siendo iguales estadísticamente; pero diferentes a las demás dosis. Mientras que el testigo sin bioestimulante registró el menor índice de mazorca con un valor de 33.75 gramos, difiriendo con todas las dosis de los bioestimulantes.

Los tratamientos que incluyen a los clones '62' y '558' en presencia de 1.2 l/ha de Razormin, lograron los mayores índices de mazorca con promedios 40.50 y 40.27 gramos respectivamente, sin diferir estadísticamente, pero si con los demás tratamientos. Mientras que los tratamientos que incluyen a los clones

'62' y '558' sin bioestimulante, presentaron los menores índices de mazorca con valores de 33.5 y 34.0 gramos, respectivamente, sin diferir estadísticamente.

#### **4.11. Análisis económico**

En el Cuadro 11, se presenta el análisis económico del rendimiento de cacao seco en función al costo de los tratamientos. Se observa que todos los tratamientos obtuvieron utilidades económicas marginales en comparación al tratamiento testigo sin bioestimulante; siendo las mayores utilidades con los tratamientos que incluyen a los clones '62' y '558' en presencia del bioestimulante Razormin en dosis de 1.2 l/ha aplicada a los 30 y 60 días del inicio del ensayo, con valores de \$1291.08 y \$1287.12 respectivamente. La menor utilidad marginal se logró con el tratamiento que contiene el clon '62' en presencia del bioestimulante Fitomare en dosis de 0.4 l/ha aplicado a los 30 y 60 días después del inicio del ensayo, con un valor de \$323.34.

**Cuadro 1.-** Valores promedios de altura de planta, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. FACIAG - UTB - 2013.

Clones	Bioestimulantes	l/ha	PROMEDIO (m)
'558'			2,30 a*
'62'			2,19 b
	Razormin	0,4	2,23 b*
	Razormin	0,8	2,24 b
	Razormin	1,2	2,31 a
	Fitomare	0,4	2,24 b
	Fitomare	0,6	2,23 b
	Fitomare	0,8	2,23 b
	Sin bioestimulante		2,21 b
'558'	Razormin	0,4	2,29 bc*
	Razormin	0,8	2,31 b
	Razormin	1,2	2,35 a
	Fitomare	0,4	2,28 bc
	Fitomare	0,6	2,28 bc
	Fitomare	0,8	2,29 bc
	Sin bioestimulante		2,27 c
'62'	Razormin	0,4	2,18 de
	Razormin	0,8	2,16 e
	Razormin	1,2	2,27 c
	Fitomare	0,4	2,2 d
	Fitomare	0,6	2,19 de
	Fitomare	0,8	2,18 de
	Sin bioestimulante		2,16 e
PROMEDIO			2,24
COEFICIENTE DE VARIACION (%)			1,21

\* Promedios con una misma para el grupo de medias de los clones, no difieren significativamente según prueba DMS; y para el grupo de medias de dosis de bioestimulante e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

**Cuadro 2.-** Valores promedios del número de mazorcas sanas por árbol, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. FACIAG - UTB - 2013.

Clones	Bioestimulantes	l/ha	PROMEDIO
'558'			28,67 a*
'62'			26,71 b
	Razormin	0,4	27,67 b*
	Razormin	0,8	31,33 a
	Razormin	1,2	32,00 a
	Fitomare	0,4	26,33 bc
	Fitomare	0,6	26,67 b
	Fitomare	0,8	26,33 bc
	Sin bioestimulante		23,50 c
'558'	Razormin	0,4	28,00 cd*
	Razormin	0,8	33,33 a
	Razormin	1,2	34,00 a
	Fitomare	0,4	27,00 de
	Fitomare	0,6	27,33 de
	Fitomare	0,8	27,00 de
	Sin bioestimulante		24,00 fg
'62'	Razormin	0,4	27,33 de
	Razormin	0,8	29,33 bc
	Razormin	1,2	30,00 b
	Fitomare	0,4	25,67 ef
	Fitomare	0,6	26,00 e
	Fitomare	0,8	25,67 ef
	Sin bioestimulante		23,00 g
PROMEDIO			27,69
COEFICIENTE DE VARIACION (%)			5,87

\* Promedios con una misma para el grupo de medias de los clones, no difieren significativamente según prueba DMS; y para el grupo de medias de dosis de bioestimulante e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

**Cuadro 3.-** Valores promedios del número de mazorcas enfermas con *Monilia roleri* por árbol, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. FACIAG - UTB - 2013.

Clones	Bioestimulantes	l/ha	PROMEDIO
'558'			11,19 a*
'62'			11,38 a
	Razormin	0,4	12,50 a*
	Razormin	0,8	10,83 ab
	Razormin	1,2	11,00 ab
	Fitomare	0,4	11,67 ab
	Fitomare	0,6	11,17 ab
	Fitomare	0,8	9,67 b
	Sin bioestimulante		12,17 ab
'558'	Razormin	0,4	12,67 a*
	Razormin	0,8	11,33 abcd
	Razormin	1,2	10,00 de
	Fitomare	0,4	12,00 abc
	Fitomare	0,6	10,67 bcde
	Fitomare	0,8	9,33 e
	Sin bioestimulante		12,33 ab
'62'	Razormin	0,4	12,33 ab
	Razormin	0,8	10,33 cde
	Razormin	1,2	12,00 abc
	Fitomare	0,4	11,33 abcd
	Fitomare	0,6	11,67 abcd
	Fitomare	0,8	10,00 de
	Sin bioestimulante		12,00 abc
PROMEDIO			11,29



COEFICIENTE DE VARIACION (%)

12,87

\* Promedios con una misma para el grupo de medias de los clones, no difieren significativamente según prueba DMS; y para el grupo de medias de dosis de bioestimulante e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

**Cuadro 4.-** Valores promedios del número de flores por árbol, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. FACIAG - UTB - 2013.

Clones	Bioestimulantes	l/ha	PROMEDIO
'558'			345,52 a*
'62'			322,67 b
	Razormin	0,4	344,17 a*
	Razormin	0,8	329,00 ab
	Razormin	1,2	346,00 a
	Fitomare	0,4	332,17 ab
	Fitomare	0,6	329,17 ab
	Fitomare	0,8	338,33 ab
	Sin bioestimulante		319,83 b
'558'	Razormin	0,4	349,67 abc*
	Razormin	0,8	342,00 bcd
	Razormin	1,2	359,33 a
	Fitomare	0,4	347,00 bc
	Fitomare	0,6	346,00 bc
	Fitomare	0,8	352,67 ab
	Sin bioestimulante		322,00 ef
'62'	Razormin	0,4	338,67 cd
	Razormin	0,8	316,00 f
	Razormin	1,2	332,67 de
	Fitomare	0,4	317,33 f
	Fitomare	0,6	312,33 f
	Fitomare	0,8	324,00 ef
	Sin bioestimulante		317,67 f

PROMEDIO	334,10
COEFICIENTE DE VARIACION (%)	3,01

\* Promedios con una misma letra para el grupo de medias de los clones, no difieren significativamente según prueba DMS; y para el grupo de medias de dosis de bioestimulante e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

**Cuadro 5.-** Valores promedios de fructificación, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. FACIAG - UTB - 2013.

Clones	Bioestimulantes	l/ha	PROMEDIO
'558'			50,90 a*
'62'			50,05 a
	Razormin	0,4	49,83 bc*
	Razormin	0,8	54,33 a
	Razormin	1,2	53,67 a
	Fitomare	0,4	47,83 cd
	Fitomare	0,6	49,83 bc
	Fitomare	0,8	50,83 b
	Sin bioestimulante		47,00 d
'558'	Razormin	0,4	50,33 cd*
	Razormin	0,8	55,00 a
	Razormin	1,2	54,33 ab
	Fitomare	0,4	49,00 de
	Fitomare	0,6	50,67 cd
	Fitomare	0,8	50,67 cd
	Sin bioestimulante		46,33 f
'62'	Razormin	0,4	49,33 cde
	Razormin	0,8	53,67 ab
	Razormin	1,2	53,00 b
	Fitomare	0,4	46,67 f
	Fitomare	0,6	49,00 de
	Fitomare	0,8	51,00 c

Sin bioestimulante	47,67	ef
PROMEDIO	50,48	
COEFICIENTE DE VARIACION (%)	2,78	

\* Promedios con una misma para el grupo de medias de los clones, no difieren significativamente según prueba DMS; y para el grupo de medias de dosis de bioestimulante e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

**Cuadro 6.- Valores promedios del rendimiento de cacao fresco, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. FACIAG - UTB - 2013.**

Clones	Bioestimulantes	l/ha	PROMEDIO (Ton/ha)	
'558'			5,144	a*
'62'			5,079	a
	Razormin	0,4	4,795	d*
	Razormin	0,8	5,373	bc
	Razormin	1,2	6,011	a
	Fitomare	0,4	4,693	d
	Fitomare	0,6	5,182	c
	Fitomare	0,8	5,480	b
	Sin bioestimulante		4,250	e
'558'	Razormin	0,4	4,832	f*
	Razormin	0,8	5,463	c
	Razormin	1,2	6,029	a
	Fitomare	0,4	4,676	gh
	Fitomare	0,6	5,115	e
	Fitomare	0,8	5,627	b
	Sin bioestimulante		4,272	hi
'62'	Razormin	0,4	4,758	fg
	Razormin	0,8	5,282	d
	Razormin	1,2	5,992	a
	Fitomare	0,4	4,710	fg
	Fitomare	0,6	5,250	de

Fitomare	0,8	5,333	cd
Sin bioestimulante		4,228	i
PROMEDIO		5,112	
COEFICIENTE DE VARIACION (%)		2,39	

\* Promedios con una misma para el grupo de medias de los clones, no difieren significativamente según prueba DMS; y para el grupo de medias de dosis de bioestimulante e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

**Cuadro 7.-** Valores promedios del rendimiento de cacao seco, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. FACIAG - UTB - 2013.

Clones	Bioestimulantes	l/ha	PROMEDIO (Ton/ha)
'558'			2,068 a*
'62'			2,031 b
	Razormin	0,4	1,917 d*
	Razormin	0,8	2,158 bc
	Razormin	1,2	2,404 a
	Fitomare	0,4	1,903 d
	Fitomare	0,6	2,073 c
	Fitomare	0,8	2,192 b
	Sin bioestimulante		1,700 e
'558'	Razormin	0,4	1,932 e*
	Razormin	0,8	2,203 b
	Razormin	1,2	2,412 a
	Fitomare	0,4	1,921 e
	Fitomare	0,6	2,046 d
	Fitomare	0,8	2,251 b
	Sin bioestimulante		1,708 f
'62'	Razormin	0,4	1,902 e
	Razormin	0,8	2,113 c
	Razormin	1,2	2,397 a
	Fitomare	0,4	1,884 e

Fitomare	0,6	2,100	cd
Fitomare	0,8	2,133	c
Sin bioestimulante		1,691	f
PROMEDIO		2,049	
COEFICIENTE DE VARIACION (%)		2,56	

\* Promedios con una misma para el grupo de medias de los clones, no difieren significativamente según prueba DMS; y para el grupo de medias de dosis de bioestimulante e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

**Cuadro 8.-** Valores promedios del número de escoba de bruja *Crinepellis pernicioso* (vegetativa), en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. FACIAG - UTB - 2013.

Clones	Bioestimulantes	l/ha	PROMEDIO
'558'			7,67 a*
'62'			7,52 a
	Razormin	0,4	9,00 ab*
	Razormin	0,8	8,17 ab
	Razormin	1,2	5,50 b
	Fitomare	0,4	6,33 ab
	Fitomare	0,6	7,17 ab
	Fitomare	0,8	7,84 ab
	Sin bioestimulante		9,17 a
'558'	Razormin	0,4	8,67 ab*
	Razormin	0,8	8,00 abc
	Razormin	1,2	6,00 cde
	Fitomare	0,4	7,33 abcd
	Fitomare	0,6	7,00 bcde
	Fitomare	0,8	7,67 abc
	Sin bioestimulante		9,00 ab
'62'	Razormin	0,4	9,33 a
	Razormin	0,8	8,33 ab
	Razormin	1,2	5,00 e

Fitomare	0,4	5,33	de
Fitomare	0,6	7,33	abcd
Fitomare	0,8	8,00	abc
Sin bioestimulante		9,33	a
PROMEDIO		7,59	
COEFICIENTE DE VARIACION (%)		25,03	

\* Promedios con una misma para el grupo de medias de los clones, no difieren significativamente según prueba DMS; y para el grupo de medias de dosis de bioestimulante e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

**Cuadro 9.-** Valores promedios del número de escoba de bruja *Crinepellis pernicioso* (cojinete), en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. FACIAG - UTB - 2013.

Clones	Bioestimulantes	l/ha	PROMEDIO
'558'			1,57 a*
'62'			1,67 a
	Razormin	0,4	1,67 a*
	Razormin	0,8	1,84 a
	Razormin	1,2	1,33 a
	Fitomare	0,4	1,83 a
	Fitomare	0,6	1,50 a
	Fitomare	0,8	1,17 a
	Sin bioestimulante		2,00 a
'558'	Razormin	0,4	1,67 ab*
	Razormin	0,8	1,67 ab
	Razormin	1,2	1,33 ab
	Fitomare	0,4	1,67 ab
	Fitomare	0,6	1,67 ab
	Fitomare	0,8	1,00 b
	Sin bioestimulante		2,00 a
'62'	Razormin	0,4	1,67 ab
	Razormin	0,8	2,00 a

Razormin	1,2	1,33 ab
Fitomare	0,4	2,00 a
Fitomare	0,6	1,33 ab
Fitomare	0,8	1,33 ab
Sin bioestimulante		2,00 a
PROMEDIO		1,62
COEFICIENTE DE VARIACION (%)		43,81

\* Promedios con una misma para el grupo de medias de los clones, no difieren significativamente según prueba DMS; y para el grupo de medias de dosis de bioestimulante e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

**Cuadro 10.-** Valores promedios del índice de mazorca, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. FACIAG - UTB - 2013.

Clones	Bioestimulantes	l/ha	PROMEDIO (g)
'558'			37,21 a*
'62'			37,14 a
	Razormin	0,4	36,82 b*
	Razormin	0,8	39,17 a
	Razormin	1,2	40,38 a
	Fitomare	0,4	36,03 b
	Fitomare	0,6	36,82 b
	Fitomare	0,8	37,28 b
	Sin bioestimulante		33,75 c
'558'	Razormin	0,4	36,97 cde*
	Razormin	0,8	39,13 b
	Razormin	1,2	40,27 ab
	Fitomare	0,4	36,10 de
	Fitomare	0,6	36,63 cde
	Fitomare	0,8	37,40 c
	Sin bioestimulante		34,00 f
'62'	Razormin	0,4	36,67 cde

Razormin	0,8	39,20	b
Razormin	1,2	40,50	a
Fitomare	0,4	35,97	e
Fitomare	0,6	37,00	cde
Fitomare	0,8	37,17	cd
Sin bioestimulante		33,50	f
PROMEDIO		37,18	
COEFICIENTE DE VARIACION (%)		2,66	

\* Promedios con una misma para el grupo de medias de los clones, no difieren significativamente según prueba DMS; y para el grupo de medias de dosis de bioestimulante e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades



## V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se evaluaron diferentes dosis de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en los clones de cacao '558' y '62'; los resultados experimentales demuestran que el clon '558' fue superior estadísticamente al clon '62' en los caracteres altura de planta, número de mazorcas sanas, número de flores por árbol y rendimiento de cacao seco, demostrándose la superioridad genética de dicho genotipo. Cabe indicar, que el número de flores y mazorcas sanas por árbol influyó positivamente en el rendimiento del cacao seco; reflejándose las bondades agronómicas de dicho clon.

En referencia a los bioestimulantes orgánicos, estos influyeron significativamente en todas las variables evaluadas a excepción del número de escoba de bruja en los cojinetes; pues los tratamientos que incluyen diferentes dosis de los bioestimulantes fueron superiores al tratamiento testigo carente del mismo, demostrándose la importancia de los

bioestimulantes en el comportamiento de los clones; pues los bioestimulantes o reguladores de crecimiento del crecimiento vegetal, son compuestos similares a las hormonas naturales de las plantas que regulan el crecimiento y desarrollo, mejorando significativamente la producción y calidad de las cosechas, concordando con Doung, citado por Bosquez (2008).

Se observó que al aumentarse las dosis de los bioestimulantes se incrementaba el rendimiento de cacao seco, así con el Razormin con las dosis de 1.2l/ha aplicado a los 30 y 60 días del inicio del ensayo, se obtuvo la mayor producción de 2.404 Ton/ha y así mismo con la dosis de 0.8 l/ha de Fitomare aplicado a los 30 y 60 días del inicio del ensayo, se obtuvo 2.192 Ton/ha; siendo diferentes estadísticamente entre sí y con los demás tratamientos. Mientras que el testigo sin bioestimulante produjo el menor rendimiento de 1.7 Ton/ha, existiendo incrementos del 41.41 % y 28.94 % respectivamente. Así mismo, al comparar los rendimientos de Razormin 1.2 l/ha con Fitomare 0.8 l/ha,

existió un incremento del 9.67% entre ellos. Estos datos reflejan los beneficios que se originan al aplicarse dichos bioestimulantes sobre el rendimiento del cacao seco. Estas respuestas a la aplicación de los bioestimulantes, coincide con los obtenidos por López (2012), con el activador fisiológico Florone en el cultivo de cacao, que logró incrementos del 30.59% en comparación al testigo carente del activador fisiológico; ratificándose la importancia del uso de los bioestimulantes orgánicos en el cultivo del cacao, pues se obtienen incrementos significativos en el rendimiento del cacao seco.

Los tratamientos que incluyen a los clones '558' y '662' en presencia del bioestimulante Razormin en dosis 1.2l/ha aplicado a los 30 y 60 días del inicio del ensayo, obtuvieron los mayores rendimientos de cacao seco con promedios de 2.412 y 2.397 Ton/ha, superando a los testigos sin bioestimulantes en 41.21% y 41.75% respectivamente. Mientras que con el Fitomare en dosis de 0.8 l/ha aplicados a los 30 y 60 días después del inicio del ensayo, se lograron

rendimientos de cacao seco de 2.251 y 2.133 Ton/ha superando al testigo sin bioestimulante en 31.79% y 26.14% en los clones '558' y '62' respectivamente; demostrándose que existe mayor respuesta con el Razormin y así mismo el clon '558' es superior al '62', estos datos ratifican la importancia del empleo de los bioestimulantes orgánicos o activadores fisiológicos en la obtención de altos rendimientos de cosechas; siendo necesario la utilización de un equilibrado programa nutricional, coincidiendo con Bermeo (2010) quien obtuvo altos rendimientos de grano en el arroz con el empleo del Razormin en dosis de 1.2 l/ha y con Yamada (2003) quien indica que es fundamental que exista un adecuado balance de macro y micro nutrientes, para lograr altos rendimientos de cosechas.

Los beneficios que se logran sobre el rendimiento del cacao seco con la aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare, se reflejaron en la obtención de las mayor utilidades económicas marginales en comparación al testigo con valores de \$ 1287.12 y \$ 1291.08 para los

clones '558' y '62' respectivamente; mientras que con el Fitomare fue \$ 987.54 y \$ 787.56 para los clones '558' y '62'; por consiguiente, se recomienda el empleo de dichos bioestimulantes orgánicos para la obtención de mayores rendimientos de cacao seco y utilidades económicas por hectárea.

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base al análisis e interpretación estadística de los resultados experimentales, se delinear las conclusiones siguientes:

1. El clon '558' se comportó superior y diferente estadísticamente al clon '62' en los caracteres altura de planta, número de mazorcas sanas, flores por árbol y rendimiento de cacao seco por hectárea.
2. La aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare, influyeron significativamente en las variables evaluadas, a excepción del número de escoba de bruja en los cojinetes.
3. La aplicación de Razormin 1.2 l/ha y Fitomare 0.8 l/ha a los 30 y 60 días del inicio del ensayo, se obtuvieron los mayores rendimientos de cacao seco con 2.404 y 2.192 Ton/ha, con incrementos del 41.41% y 28.98%

respectivamente en comparación al testigo sin bioestimulante.

4. El bioestimulante Razormin fue superior en 9.67% al Fitomare, en el rendimiento de cacao seco.
5. Los clones '558' y '62' en presencia del bioestimulante orgánico Razormin en dosis de 1.2 l/ha a los 30 y 60 del inicio del ensayo, reportaron los mayores rendimientos de cacao seco, superando en 41.21% y 41.75% al testigo sin bioestimulante, respectivamente.
6. El clon '558' fue superior en rendimientos de cacao seco al clon '62' en presencia de los bioestimulantes orgánicos.
7. Las mayores utilidades marginales en relación al testigo sin bioestimulante se obtuvieron con el Razormin en dosis de 1.2 l/ha aplicado a los 30 y 60 días del inicio del ensayo, en los clones '558' y '62'.

Analizadas las conclusiones, se recomiendan:

1. El empleo del clon '558' en siembras comerciales de cacao, debido a su buen comportamiento agronómico y capacidad productiva de cacao seco.
2. Aplicar el bioestimulante orgánico Razormin en dosis de 1.2 l/ha a los 30 y 60 días del inicio del ensayo, para lograr altos rendimientos de cacao.
3. El uso de los bioestimulantes orgánicos acompañados de un equilibrado programa nutricional.
4. Continuar con la investigación evaluando diferentes bioestimulantes o activadores fisiológicos orgánicos en el cultivo de cacao.



## VII. RESUMEN

La presente investigación se realizó en los terrenos de la Granja “San Pablo”, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo, ubicado en el Km 7.5 de la vía Babahoyo – Montalvo; probando los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en los clones de cacao ‘558’ y ‘62’; con la finalidad de: a) Evaluar el comportamiento agronómico de los clones ‘558’ y ‘62’ en presencia de los bioestimulantes orgánicos; b) Determinar las dosis apropiadas y época de aplicación de los bioestimulantes orgánicos para maximizar el rendimiento de cacao; y, c) Analizar económicamente los tratamientos ensayados.

Los tratamientos estuvieron constituidos por las combinaciones de los clones con las dosis de los bioestimulantes orgánicos. Las dosis del Razormin fueron: 0.4; 0.8 y 1.2 l/ha y del Fitomare 0.4; 0.6 y 0.8 l/ha, aplicados a los 30 y 60 días después del inicio del ensayo. Además, se incluyó un testigo sin la presencia del bioestimulante.

Se utilizó el diseño experimental “Bloques completos al azar” con arreglo factorial 2 x 7 en tres repeticiones. La parcela experimental estuvo constituida por 3 hileras de 12 m de longitud, separadas a 3 m, dando un área de 108 m<sup>2</sup>. El área útil de la parcela experimental estuvo determinada por la hilera central, quedando un área de 3.6 m<sup>2</sup>.

Se evaluaron las variables: altura de planta; mazorcas sanas y enfermas; número de flores; fructificación; rendimiento de peso fresco y seco de las almendras; número de escobas de bruja (vegetativa – cojinete), e índice de mazorca. Las variables evaluadas se sometieron al análisis de varianza; se aplicó la prueba DMS para determinar la diferencia estadística entre las medias de los clones y Tukey al 95% de probabilidad para las medias de las dosis de los bioestimulantes e interacción de clones por bioestimulantes.

Con base al análisis e interpretación estadística de los resultados experimentales se concluyó:

La aplicación de Razormin 1.2 l/ha y Fitomare 0.8 l/ha a los 30 y 60 días del inicio del ensayo, se obtuvieron los mayores rendimientos de cacao seco con 2.404 y 2.192 Ton/ha, con incrementos del 41.41 % y 28.98 % respectivamente en comparación al testigo sin bioestimulante.

El bioestimulante Razormin fue superior en 9.67% al Fitomare, en el rendimiento de cacao seco.

Los clones '558' y '62' en presencia del bioestimulante orgánico Razormin en dosis de 1.2 l/ha a los 30 y 60 del inicio del ensayo, reportaron los mayores rendimientos de cacao seco, superando en 41.21 % y 41.75 % al testigo sin bioestimulante, respectivamente.

Las mayores utilidades marginales en relación al testigo sin bioestimulante se obtuvieron con el Razormin en dosis de 1.2 l/ha aplicado a los 30 y 60 días del inicio del ensayo, en los clones '558' y '62'.

Se recomienda:

El empleo del clon '558' en siembras comerciales de cacao, debido a su buen comportamiento agronómico y capacidad productiva de almacenamiento seco.

Aplicar el bioestimulante orgánico Razormin en dosis de 1.2 l/ha a los 30 y 60 días del inicio del ensayo, para lograr altos rendimientos de grano.

El uso de los bioestimulantes orgánicos no acompañados de un equilibrado programa nutricional.

## VIII SUMMARY

This research was conducted in the grounds of the farm "San Pablo", belonging to the Faculty of Agricultural Sciences, Technical University of Babahoyo, located at Km 7.5 of the way Babahoyo - Montalvo Razormin testing the organic bio-stimulants and Fitomare in cocoa clones '558 'and '62', in order to: a) evaluate the agronomic performance of the clones '558 'and '62' in the presence of organic bioestimulantes b) Determine the appropriate dose and time of application organic bioestimulantes cocoa maximize performance, and c) analyze economically the treatments tested.

Treatments were the combinations of clones with organic bioestimulantes dose. Razormin doses were 0.4, 0.8 and 1.2 l / ha and Fitomare 0.4, 0.6 and 0.8 l / ha, applied at 30 and 60 days after initiation of testing. We also included a control without the presence of bio-stimulant.

Experimental design was used "randomized complete blocks" with 2 x 7 factorial arrangement with three replications. The experimental plot was made up of three rows of 12 m length, spaced at 3 m, giving an area of 108 m<sup>2</sup>. The useful area of the experimental plot was determined by the central row, leaving an area of 3.6 m<sup>2</sup>.

Variables were evaluated: plant height, ears healthy and diseased, number of flowers, fruit, yield of fresh and dry weight of almonds, witch brooms number (vegetative - bearing), and index of cob. The evaluated variables were subjected to analysis of variance, LSD test was applied to determine the statistical difference between the means of the clones and Tukey 95% chance for the average doses and interaction bioestimulantes bioestimulantes clones.

Based on the analysis and statistical interpretation of the experimental results it was concluded:

Applying Razormin 1.2 l / ha and Fitomare 0.8 l / ha at 30 and 60 days after starting the test, the highest yields were obtained cocoa with 2,404 and 2,192 dry tons / ha, with increases of 41.41% and 28.98% respectively compared to the untreated bio-stimulant.

The bioestimulante Razormin was higher at 9.67% Fitomare in dry cocoa performance.

Clones '558 'and '62' in the presence of organic bio-stimulant dose Razormin 1.2 l / ha at 30 and 60 after starting the test, reported the highest yields of dry cocoa, exceeding 41.21% and 41.75% to the untreated bioestimulante, respectively.

The highest marginal utilities than the control without bioestimulante Razormin were obtained with the dose of 1.2 l / ha applied at 30 and 60 days after starting the test, in clones '558 'and '62'.

We recommend:

The use of clone '558 'in commercial plantings of cocoa due to its good agronomic and dry storage capacity.

Apply organic bioestimulante Razormin in dose of 1.2 l/ha at 30 and 60 days after starting the test, to achieve high grain yields.

The use of organic bioestimulantes not accompanied by a balanced nutritional program.



## IX LITERATURA CITADA

1. Amores, F. 1992. Clima, Suelos, Nutrición y Fertilización de cultivos en el Litoral Ecuatoriano. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental "Pichilingue". Manual Técnico N° 26 pp: 35 – 36.
2. Atlántica Agrícola. s.f.p. Nutrición Vegetal. Bioestimulantes y aminoácidos. Boletín Divulgativo. p. 10.
3. Bear, F. E. 1969. Los suelos en relación con el crecimiento de los cultivos. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. pp: 62 – 75.
4. Bermeo, M.K. 2010. Estudio de cuatro bioestimulantes orgánicos en el cultivo de arroz, en condiciones de secano. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 73 p.
5. Bosquez, G. E. 2008. Efectos de la aplicación del ácido giberélico sobre el comportamiento agronómico en los maíces híbridos 'Agrocere AG – 003' e 'Iniap H – 551' sembrados en condiciones de secano en la zona de Ventanas. Tesis de Grado de Ingeniero

Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias.  
Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 89p.

6. Bruulsema, T. 2003. Productividad de los sistemas orgánicos y convencionales de producción de cultivo Instituto de la Potasa y el Fosforo. Informaciones Agronómicas. N° 51. pp: 8 – 12.
7. Camargo, N. 1970. Principios de Nutrición Foliar. Agronómica Ceres. Piracicaba, Brasil. 118p.
8. Fluid fertilizer foundation. 2000. Where does organic phosphorus fit in your fertility program. Instituto de la Potasa y el Fosforo. Informaciones Agronómicas. N°47. pp: 12 - 13.
9. Instituto de la potasa y el fosforo del canada. (2000) Potasa: su necesidad y uso en Agricultura Moderna. Requerimiento de potasa de los cultivos. pp: 8 – 9.
10. Lexus. 1998. Biblioteca de la Agricultura. 2da Ed. Idea. Barcelona, España. pp: 105 – 106.
11. López, V. H. 2012. Evaluación del efecto de aplicación del activador fisiológico orgánico Florone en el cultivo de cacao. Tesis de Grado de Ingeniero

Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias.  
Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 58p.

12. Mite, V.F. y A.N. Motato. 1993. Manual del cultivo del cacao. Suelos y Fertilizantes. Estación Experimental 'Pichilingue'. Manual N<sup>o</sup> 25. pp: 81 – 82.
13. Murrell, T.S. 2003. Transformaciones de los nutrientes en el suelo. Instituto de la Potasa y el Fosforo. Informaciones Agronómicas. N<sup>o</sup>49. pp: 1 – 4.
14. Potash & Phosphate Institute. 1987. Manual de fertilidad de los suelos. Nitrógeno. Atlanta, Georgia, U.S.A. pp 24 – 25.
15. Rimache, A. M. 2008. Cultivo del cacao. Colección de cultivos tropicales. Empresa Editora Macro EIRL. Lima, Perú. pp: 28 – 31; 75 – 77.
16. Souza, O. J. 2008. Evaluación de los efectos de los bioestimulantes orgánicos Vigor plus y Aminhum en el rendimiento de grano en el cultivo de maíz en condiciones de secano. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. 79 p.

17. Thompson, L. M. y F. R. Troeh. 1982. Los suelos y su fertilidad. Editorial Reverté, S. A. España. pp; 229 - 231.
  
18. Vera, J.B. 1987. Manual del cultivo del cacao. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental 'Pichilingue'. p 50.
  
19. Yamada, T. 2003. Como mejorar la eficiencia de la fertilización aprovechando las interacciones entre nutrientes. Instituto de la Potasa y el Fósforo. Informaciones Agronómicas N° 50. pp: 1 – 6.

**Cuadro 12.-** Datos de altura de planta y su análisis de varianza, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. Babahoyo. 2013.

Híbridos	Bioestimulantes Dosis/ha		Repeticiones						
			I	II	III	E	X	E	X
'558'	Razormin	0,4	2,32	2,26	2,28	6,86	2,29	13,40	2,23
	Razormin	0,8	2,36	2,28	2,29	6,93	2,31	13,42	2,24
	Razormin	1,2	2,32	2,36	2,38	7,06	2,35	13,86	2,31
	Fitomare	0,4	2,26	2,29	2,3	6,85	2,28	13,45	2,24
	Fitomare	0,6	2,28	2,26	2,3	6,84	2,28	13,40	2,23
	Fitomare	0,8	2,30	2,28	2,29	6,87	2,29	13,40	2,23
	Sin bioestimulante		2,28	2,26	2,28	6,82	2,27	13,29	2,22
			<b>16,12</b>	<b>15,99</b>	<b>16,12</b>	<b>48,23</b>	<b>2,30</b>		
'62'	Razormin	0,4	2,16	2,2	2,18	6,54	2,18		
	Razormin	0,8	2,15	2,16	2,18	6,49	2,16		
	Razormin	1,2	2,26	2,26	2,28	6,8	2,27		
	Fitomare	0,4	2,25	2,18	2,17	6,6	2,20		
	Fitomare	0,6	2,2	2,18	2,18	6,56	2,19		
	Fitomare	0,8	2,18	2,2	2,15	6,53	2,18		
	Sin bioestimulante		2,12	2,15	2,2	6,47	2,16		
			<b>15,32</b>	<b>15,33</b>	<b>15,34</b>	<b>45,99</b>	<b>2,19</b>		
			<b>31,44</b>	<b>31,32</b>	<b>31,46</b>	<b>94,22</b>	<b>2,24</b>		
<b>F.C. = 211,3668667</b>									

### ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente	G.L	S.C	C.M	F.C.	0,05	0,01
Repetición	2	0,00081905	0,00041	0,56 NS	3,37	5,53
Clones	1	0,11946667	0,119467	163,64 **	4,23	7,72
Dosis Bioestimulante	6	0,03356667	0,005594	7,66 **	2,47	3,59
Int. Dosis x Bioestimulante	6	0,00430000	0,000717	0,98 NS	2,47	3,59
Error	26	0,01898095	0,00073			
Total	41	0,17713333				

**NS: No Significativo**

**\*: Significativo**

**\*\* : Altamente Significativo**

**Cuadro 13.-** Datos de mazorca sanas y su análisis de varianza, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. Babahoyo. 2013.

Híbridos	Bioestimulantes Dosis/ha		Repeticiones						
			I	II	III	E	X	E	X
'558'	Razormin	0,4	28	30	26	84	28,00	166,00	27,67
	Razormin	0,8	34	30	36	100	33,33	188,00	31,33
	Razormin	1,2	32	36	34	102	34,00	192,00	32,00
	Fitomare	0,4	27	26	28	81	27,00	158,00	26,33
	Fitomare	0,6	28	28	26	82	27,33	160,00	26,67
	Fitomare	0,8	27	28	26	81	27,00	158,00	26,33
	Sin bioestimulante		23	25	24	72	24,00	141,00	23,50
			199,000	203,000	200,000	602,000	28,67		
'62'	Razormin	0,4	27	28	27	82	27,33		
	Razormin	0,8	32	28	28	88	29,33		
	Razormin	1,2	29	30	31	90	30,00		
	Fitomare	0,4	27	25	25	77	25,67		
	Fitomare	0,6	26	28	24	78	26,00		
	Fitomare	0,8	25	26	26	77	25,67		
	Sin bioestimulante		22	23	24	69	23,00		
			188	188	185	561	26,71		
			387,000	391,000	385,000	1163,000	27,69		
F.C. = 32204,02381									

### ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente	G.L	S.C	C.M	F.C.	0,05	0,01
Repetición	2	1,33333333	0,666667	0,25 NS	3,37	5,53
Clones	1	40,02380952	40,02381	15,15 **	4,23	7,72
Dosis Bioestimulante	6	324,80952381	54,13492	20,50 **	2,47	3,59
Int. Dosis x Bioestimulante	6	18,14285714	3,02381	1,14 NS	2,47	3,59
Error	26	68,66666667	2,641026			
Total	41	452,97619048				

**NS: No Significativo**

**\*: Significativo**

**\*\* : Altamente Significativo**

**Cuadro 14.-** Datos de mazorcas enfermas y su análisis de varianza, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. Babahoyo. 2013.

Híbridos	Bioestimulantes Dosis/ha		Repeticiones						
			I	II	III	E	X	E	X
'558'	Razormin	0,4	12	14	12	38	12,67	75,00	12,50
	Razormin	0,8	12	12	10	34	11,33	65,00	10,83
	Razormin	1,2	10	8	12	30	10,00	66,00	11,00
	Fitomare	0,4	14	12	10	36	12,00	70,00	11,67
	Fitomare	0,6	11	12	9	32	10,67	67,00	11,17
	Fitomare	0,8	10	8	10	28	9,33	58,00	9,67
	Sin bioestimulante		12	13	12	37	12,33	73,00	12,17
			<b>81,000</b>	<b>79,000</b>	<b>75,000</b>	<b>235,000</b>	<b>11,19</b>		
'62'	Razormin	0,4	14	13	10	37	12,33		
	Razormin	0,8	12	10	9	31	10,33		
	Razormin	1,2	11	13	12	36	12,00		
	Fitomare	0,4	13	11	10	34	11,33		
	Fitomare	0,6	12	11	12	35	11,67		
	Fitomare	0,8	8	10	12	30	10,00		
	Sin bioestimulante		13	11	12	36	12,00		
			<b>83</b>	<b>79</b>	<b>77</b>	<b>239</b>	<b>11,38</b>		
			<b>164,000</b>	<b>158,000</b>	<b>152,000</b>	<b>474,000</b>	<b>11,29</b>		
<b>F.C. = 5349,428571</b>									

### ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente	G.L	S.C	C.M	F.C.	0,05	0,01
Repetición	2	5,14285714	2,571429	1,22 NS	3,37	5,53
Clones	1	0,38095238	0,380952	0,18 NS	4,23	7,72
Dosis Bioestimulante	6	31,90476190	5,31746	2,52 *	2,47	3,59
Int. Dosis x Bioestimulante	6	10,28571429	1,714286	0,81 NS	2,47	3,59
Error	26	54,85714286	2,10989			
Total	41	102,57142857				

**NS: No Significativo**

**\*: Significativo**

**\*\* : Altamente Significativo**

**Cuadro 15.-** Datos de números de flores por árbol y su análisis de varianza, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. Babahoyo. 2013.

Híbridos	Bioestimulantes Dosis/ha		Repeticiones						
			I	II	III	E	X	E	X
'558'	Razormin	0,4	342	358	349	1049	349,67	2065,00	344,17
	Razormin	0,8	358	328	340	1026	342,00	1974,00	329,00
	Razormin	1,2	360	348	370	1078	359,33	2076,00	346,00
	Fitomare	0,4	340	355	346	1041	347,00	1993,00	332,17
	Fitomare	0,6	350	336	352	1038	346,00	1975,00	329,17
	Fitomare	0,8	358,00	342	358	1058	352,67	2030,00	338,33
	Sin bioestimulante		320	318	328	966	322,00	1919,00	319,83
			<b>2428,000</b>	<b>2385,000</b>	<b>2443,000</b>	<b>7256,000</b>	<b>345,52</b>		
'62'	Razormin	0,4	338	342	336	1016	338,67		
	Razormin	0,8	298	328	322	948	316,00		
	Razormin	1,2	340	328	330	998	332,67		
	Fitomare	0,4	332	308	312	952	317,33		
	Fitomare	0,6	299	312	326	937	312,33		
	Fitomare	0,8	314	328	330	972	324,00		
	Sin bioestimulante		318	320	315	953	317,67		
			<b>2239</b>	<b>2266</b>	<b>2271</b>	<b>6776</b>	<b>322,67</b>		
			<b>4667,000</b>	<b>4651,000</b>	<b>4714,000</b>	<b>14032,000</b>	<b>334,10</b>		
<b>F.C. = 4688024,381</b>									

### ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente	G.L	S.C	C.M	F.C.	0,05	0,01
Repetición	2	153,190476	76,59524	0,76 NS	3,37	5,53
Clones	1	5485,714286	5485,714	54,19 **	4,23	7,72
Dosis Bioestimulante	6	3110,952381	518,4921	5,12 **	2,47	3,59
Int. Dosis x Bioestimulante	6	1057,619048	176,2698	1,74 NS	2,47	3,59
Error	26	2632,142857	101,2363			
Total	41	12439,619048				

**NS: No Significativo**

**\*: Significativo**

**\*\* : Altamente Significativo**



**Cuadro 16.-** Datos de Fructificación y su análisis de varianza, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. Babahoyo. 2013.

Híbridos	Bioestimulantes Dosis/ha		Repeticiones						
			I	II	III	E	X	E	X
'558'	Razormin	0,4	50	52	49	151	50,33	299,00	49,83
	Razormin	0,8	56	54	55	165	55,00	326,00	54,33
	Razormin	1,2	54	55	54	163	54,33	322,00	53,67
	Fitomare	0,4	49	50	48	147	49,00	287,00	47,83
	Fitomare	0,6	50	52	50	152	50,67	299,00	49,83
	Fitomare	0,8	49	51	52	152	50,67	305,00	50,83
	Sin bioestimulante		45	46	48	139	46,33	282,00	47,00
			<b>353,00</b>	<b>360,00</b>	<b>356,00</b>	<b>1069,00</b>	<b>50,90</b>		
'62'	Razormin	0,4	49	51	48	148	49,33		
	Razormin	0,8	53	52	56	161	53,67		
	Razormin	1,2	54	53	52	159	53,00		
	Fitomare	0,4	48	46	46	140	46,67		
	Fitomare	0,6	48	50	49	147	49,00		
	Fitomare	0,8	52	50	51	153	51,00		
	Sin bioestimulante		47	46	50	143	47,67		
			<b>351,00</b>	<b>348,00</b>	<b>352,00</b>	<b>1051,00</b>	<b>50,05</b>		
			<b>704,00</b>	<b>708,00</b>	<b>708,00</b>	<b>2120,00</b>	<b>50,48</b>		
<b>F.C. = 107009,5238</b>									

### ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente	G.L	S.C	C.M	F.C.	0,05	0,01
Repetición	2	0,76190476	0,380952	0,19 NS	3,37	5,53
Clones	1	7,71428571	7,714286	3,91 NS	4,23	7,72
Dosis Bioestimulante	6	270,47619048	45,07937	22,87 **	2,47	3,59
Int. Dosis x Bioestimulante	6	14,28571429	2,380952	1,21 NS	2,47	3,59
Error	26	51,23809524	1,970696			
Total	41	344,47619048				

**NS: No Significativo**

**\*: Significativo**

**\*\* : Altamente Significativo**

**Cuadro 17.-** Datos del rendimiento de cacao fresco y su análisis de varianza, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. Babahoyo. 2013.

Híbridos	Bioestimulantes Dosis/ha		Repeticiones						
			I	II	III	E	X	E	X
'558'	Razormin	0,4	4,920	4,880	4,696	14,496	4,83	28,77	4,80
	Razormin	0,8	5,432	5,560	5,398	16,390	5,46	32,24	5,37
	Razormin	1,2	6,010	5,966	6,112	18,088	6,03	36,06	6,01
	Fitomare	0,4	4,812	4,618	4,598	14,028	4,68	28,16	4,69
	Fitomare	0,6	4,966	5,112	5,266	15,344	5,11	31,09	5,18
	Fitomare	0,8	5,540	5,828	5,512	16,880	5,63	32,88	5,48
	Sin bioestimulante		4,112	4,438	4,266	12,816	4,27	25,50	4,25
			<b>35,792</b>	<b>36,402</b>	<b>35,848</b>	<b>108,042</b>	<b>5,14</b>		
'62'	Razormin	0,4	4,718	4,961	4,596	14,275	4,76		
	Razormin	0,8	5,218	5,415	5,214	15,847	5,28		
	Razormin	1,2	5,888	6,100	5,988	17,976	5,99		
	Fitomare	0,4	4,715	4,718	4,698	14,131	4,71		
	Fitomare	0,6	5,200	5,108	5,442	15,750	5,25		
	Fitomare	0,8	5,314	5,298	5,386	15,998	5,33		
	Sin bioestimulante		4,080	4,288	4,316	12,684	4,23		
			<b>35,133</b>	<b>35,888</b>	<b>35,640</b>	<b>106,661</b>	<b>5,08</b>		
			<b>70,925</b>	<b>72,290</b>	<b>71,488</b>	<b>214,703</b>	<b>5,11</b>		
F.C. = 1097,556624									

### ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente	G.L	S.C	C.M	F.C.	0,05	0,01
Repetición	2	0,06722376	0,033612	2,24 NS	3,37	5,53
Clones	1	0,04540860	0,045409	3,03 NS	4,23	7,72
Dosis Bioestimulante	6	12,20766048	2,03461	135,70 **	2,47	3,59
Int. Dosis x Bioestimulante	6	0,17576257	0,029294	1,95 NS	2,47	3,59
Error	26	0,38983557	0,014994			
Total	41	12,88589098				

**NS: No Significativo**

**\*: Significativo**

**\*\* : Altamente Significativo**

**Cuadro 18.-** Datos del rendimiento de cacao seco y su análisis de varianza, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. Babahoyo. 2013.

Híbridos	Bioestimulantes Dosis/ha		Repeticiones						
			I	II	III	E	X	E	X
'558'	Razormin	0,4	1,968	1,952	1,878	5,798	1,93	11,50	1,92
	Razormin	0,8	2,227	2,224	2,159	6,61	2,20	12,95	2,16
	Razormin	1,2	2,404	2,386	2,445	7,235	2,41	14,43	2,40
	Fitomare	0,4	1,925	1,847	1,992	5,764	1,92	11,42	1,90
	Fitomare	0,6	1,986	2,045	2,107	6,138	2,05	12,44	2,07
	Fitomare	0,8	2,22	2,331	2,205	6,752	2,25	13,15	2,19
	Sin bioestimulante		1,645	1,775	1,705	5,125	1,71	10,20	1,70
			<b>14,371</b>	<b>14,560</b>	<b>14,491</b>	<b>43,422</b>	<b>2,07</b>		
'62'	Razormin	0,4	1,887	1,984	1,835	5,706	1,90		
	Razormin	0,8	2,087	2,166	2,086	6,339	2,11		
	Razormin	1,2	2,355	2,44	2,395	7,19	2,40		
	Fitomare	0,4	1,886	1,887	1,879	5,652	1,88		
	Fitomare	0,6	2,08	2,043	2,177	6,3	2,10		
	Fitomare	0,8	2,126	2,119	2,154	6,399	2,13		
	Sin bioestimulante		1,632	1,715	1,726	5,073	1,69		
			<b>14,053</b>	<b>14,354</b>	<b>14,252</b>	<b>42,659</b>	<b>2,03</b>		
			<b>28,424</b>	<b>28,914</b>	<b>28,743</b>	<b>86,081</b>	<b>2,05</b>		
<b>F.C. = 176,4271086</b>									

### ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente	G.L	S.C	C.M	F.C.	0,05	0,01
Repetición	2	0,00883576	0,004418	1,61 NS	3,37	5,53
Clones	1	0,01386117	0,013861	5,04 *	4,23	7,72
Dosis Bioestimulante	6	1,91891590	0,319819	116,35 **	2,47	3,59
Int. Dosis x Bioestimulante	6	0,02781067	0,004635	1,69 NS	2,47	3,59
Error	26	0,07147090	0,002749			
Total	41	2,04089440				

**NS: No Significativo**

**\*: Significativo**

**\*\* : Altamente Significativo**

**Cuadro 19.-** Datos del número de escoba de bruja (vegetativa), y su análisis de varianza, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. Babahoyo. 2013.

Híbridos	Bioestimulantes Dosis/ha		Repeticiones						
			I	II	III	E	X	E	X
'558'	Razormin	0,4	12	8	6	26	8,67	54,00	9,00
	Razormin	0,8	8	7	9	24	8,00	49,00	8,17
	Razormin	1,2	5	7	6	18	6,00	33,00	5,50
	Fitomare	0,4	8	6	8	22	7,33	38,00	6,33
	Fitomare	0,6	7	8	6	21	7,00	43,00	7,17
	Fitomare	0,8	8	9	6	23	7,67	47,00	7,83
	Sin bioestimulante		9	8	10	27	9,00	55,00	9,17
			57,00	53,00	51,00	161,00	7,67		
'62'	Razormin	0,4	11	8	9	28	9,33		
	Razormin	0,8	12	8	5	25	8,33		
	Razormin	1,2	4	3	8	15	5,00		
	Fitomare	0,4	7	5	4	16	5,33		
	Fitomare	0,6	6	9	7	22	7,33		
	Fitomare	0,8	8	7	9	24	8,00		
	Sin bioestimulante		8	12	8	28	9,33		
			56	52	50	158	7,52		
			113,000	105,000	101,000	319,000	7,60		
F.C. = 2422,880952									

### ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente	G.L	S.C	C.M	F.C.	0,05	0,01
Repetición	2	5,33333333	2,666667	0,74 NS	3,37	5,53
Clones	1	0,21428571	0,214286	0,06 NS	4,23	7,72
Dosis Bioestimulante	6	65,95238095	10,99206	3,04 *	2,47	3,59
Int. Dosis x Bioestimulante	6	8,61904762	1,436508	0,40 NS	2,47	3,59
Error	26	94,00000000	3,615385			
Total	41	174,11904762				

**NS: No Significativo**

**\*: Significativo**

**\*\* : Altamente Significativo**

**Cuadro 20.-** Datos del número de escoba de bruja (cojinete), y su análisis de varianza, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. Babahoyo. 2013.

Híbridos	Bioestimulantes Dosis/ha		Repeticiones						
			I	II	III	E	X	E	X
'558'	Razormin	0,4	1	2	2	5	1,67	10,00	1,67
	Razormin	0,8	3	1	1	5	1,67	11,00	1,83
	Razormin	1,2	2	1	1	4	1,33	8,00	1,33
	Fitomare	0,4	2	1	2	5	1,67	11,00	1,83
	Fitomare	0,6	2	2	1	5	1,67	9,00	1,50
	Fitomare	0,8	1	1	1	3	1,00	7,00	1,17
	Sin bioestimulante		2	2	2	6	2,00	12,00	2,00
			13,00	10,00	10,00	33,00	1,57		
'62'	Razormin	0,4	2	2	1	5	1,67		
	Razormin	0,8	2	3	1	6	2,00		
	Razormin	1,2	1	1	2	4	1,33		
	Fitomare	0,4	2	3	1	6	2,00		
	Fitomare	0,6	1	2	1	4	1,33		
	Fitomare	0,8	1	1	2	4	1,33		
	Sin bioestimulante		1	3	2	6	2,00		
			10	15	10	35	1,67		
			23,00	25,00	20,00	68,00	1,62		
F.C. = 110,0952381									

### ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente	G.L	S.C	C.M	F.C.	0,05	0,01
Repetición	2	0,90476190	0,452381	0,90 NS	3,37	5,53
Clones	1	0,09523810	0,095238	0,19 NS	4,23	7,72
Dosis Bioestimulante	6	3,23809524	0,539683	1,07 NS	2,47	3,59
Int. Dosis x Bioestimulante	6	0,57142857	0,095238	0,19 NS	2,47	3,59
Error	26	13,09523810	0,503663			
Total	41	17,90476190				

**NS: No Significativo**

**\*: Significativo**

**\*\* : Altamente Significativo**

**Cuadro 21.-** Datos del índice de mazorca y su análisis de varianza, en el estudio de efectos de aplicación de los bioestimulantes orgánicos Razormin y Fitomare en el desarrollo y rendimiento de los clones de cacao '558' y '62'. Babahoyo. 2013.

Híbridos	Bioestimulantes Dosis/ha		Repeticiones						
			I	II	III	E	X	E	X
'558'	Razormin	0,4	38,20	36,90	35,80	110,90	36,97	220,90	36,82
	Razormin	0,8	39,40	41,20	36,80	117,40	39,13	235,00	39,17
	Razormin	1,2	39,80	42,20	38,80	120,80	40,27	242,30	40,38
	Fitomare	0,4	37,60	35,80	34,90	108,30	36,10	216,20	36,03
	Fitomare	0,6	36,20	36,60	37,10	109,90	36,63	220,90	36,82
	Fitomare	0,8	37,10	38,20	36,90	112,20	37,40	223,70	37,28
	Sin bioestimulante		34,20	34,00	33,80	102,00	34,00	202,50	33,75
			<b>262,50</b>	<b>264,90</b>	<b>254,10</b>	<b>781,50</b>	<b>37,21</b>		
'62'	Razormin	0,4	36,60	37,20	36,20	110,00	36,67		
	Razormin	0,8	40,20	39,80	37,60	117,60	39,20		
	Razormin	1,2	39,80	40,20	41,50	121,50	40,50		
	Fitomare	0,4	36,60	35,20	36,10	107,90	35,97		
	Fitomare	0,6	37,20	36,80	37,00	111,00	37,00		
	Fitomare	0,8	37,20	36,90	37,40	111,50	37,17		
	Sin bioestimulante		33,60	34,10	32,80	100,50	33,50		
			<b>261,20</b>	<b>260,20</b>	<b>258,60</b>	<b>780,00</b>	<b>37,14</b>		
			<b>523,70</b>	<b>525,10</b>	<b>512,70</b>	<b>1561,50</b>	<b>37,18</b>		
F.C. = 58054,33929									

### ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente	G.L	S.C	C.M	F.C.	0,05	0,01
Repetición	2	6,58857143	3,294286	3,36 NS	3,37	5,53
Clones	1	0,05357143	0,053571	0,05 NS	4,23	7,72
Dosis Bioestimulante	6	165,37571429	27,56262	28,08 **	2,47	3,59
Int. Dosis x Bioestimulante	6	0,85476190	0,14246	0,15 NS	2,47	3,59
Error	26	25,51809524	0,981465			
Total	41	198,39071429				

**NS: No Significativo**

**\*: Significativo**

**\*\* : Altamente Significativo**

