



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
INGENIERÍA AGROPECUARIA

Tema de la Tesis

**“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DOS BIOESTIMULANTES
COMERCIALES EN EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS DE CACAO
CLON NACIONAL (*Theobroma cacao* L) EN LA ZONA DE BUENA FE”.**

Previo a la obtención del título de:
INGENIERO AGROPECUARIO

Autor
EDISON FREDY ARGUELLO CEDEÑO

Director de Tesis

ING. NEPTALI GILBERTO FRANCO SUESCUM MSc
Quevedo – Los Ríos – Ecuador
2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **EDISON FREDY ARGUELLO CEDEÑO**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Edison Fredy Argüello Cedeño
C.I. 080171289-4

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, **Ing. Neptali Gilberto Franco Suescum, .MSc.**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado **Edison Fredy Argüello Cedeño**, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario de grado titulada **“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DOS BIOESTIMULANTES COMERCIALES EN EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS DE CACAO CLON NACIONAL (*Theobroma cacao L*) EN LA ZONA DE BUENA FE”**., bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Neptalí Gilberto Franco Suescum, MSc
DIRECTOR DE TESIS



TRIBUNAL DE TESIS
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

**“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DOS BIOESTIMULANTES
COMERCIALES EN EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS DE CACAO
CLON NACIONAL (*Theobroma cacao* L) EN LA ZONA DE BUENA FE”.**

TESIS DE GRADO

Presentado al Comité Técnico Académico como requisito previo a la obtención del título de **INGENIERO AGROPECUARIO**.

Aprobado:

Ing. FREDDY GUEVARA Msc
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Lcdo. HECTOR CASTILLO Msc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. FREDDY SABANDO Msc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

AGRADECIMIENTO

El autor deja constancia de su agradecimiento:

A Dios por permitirme cada día seguir en el cumplimiento de mis objetivos.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, digna institución de enseñanza e investigación, a través de la Unidad de Estudios a Distancia, por recibirme como estudiante.

Ing. Roque Vivas Moreira MSc, Rector de la UTEQ, por su gestión académica que acertadamente dirige

A la Ingeniera: Guadalupe Murillo de Luna. Vicerrectora Administrativa de la UTEQ por su constancia y dedicación a la formación de los profesionales para el servicio del sector agropecuario del País.

A la Ing. Mariana Reyes Bermeo MSc, Directora de la UED por su constancia y dedicación a la formación de los profesionales de este centro de estudio.

A mis padres por ser las personas que me dieron la vida y mi apoyo constante en cada cumplimiento de mis metas propuestas.

Y además a mi tutor guía el Ing. Neptalí Gilberto Franco Suescum, MSc, que mediante sus conocimientos me ayudo para la realización de mi gran sueño.

DEDICATORIA

Al concluir con éxito mi carrera quiero dedicar este trabajo de graduación a:

Dios por iluminarme y fortalecerme.

Mis padres: Juan Arguello y Rosa Cedeño por su incondicional apoyo y sacrificio.

Mi esposa: Martha Zambrano por su apoyo y colaboración constante.

Mis hijas: Rosa Ishella, Zuria Christell, por incrementar mi alegría, con sus travesuras.

A la memoria de mi hijo: Edison Gregorio, quien desde el cielo nos bendice, te amamos.

Mis Hermanos: Ángel, Walter, Fabián, Franklin, Jenny, Juan, Eduardo, Magaly por el apoyo incondicional.

Sobrinos: en General

Edison

INDICE

Contenido	Pág.
Portada.....	I
Declaración de autoría y cesión de derecho.....	II
Certificación del Director de Tesis.....	III
Tribunal de Tesis.....	IV
Agradecimiento.....	V
Dedicatoria.....	VI
Índice.....	VII
Índice de cuadros.....	XII
Índice de figuras.....	XVI
Índice de anexos.....	XIX
Resumen ejecutivo.....	XXV
Abstrac.....	XXVI
 CAPÍTULO I.....	 1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Introducción.....	2
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. General.....	4
1.2.2. Específicos.....	4
1.3. Hipótesis.....	4
 CAPÍTULO II.	 5
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Cacao.....	6
2.1.1. Cacao, (Theobroma cacao L).....	6
2.1.2. Origen y dispersión.....	7

2.1.3.	Origen del cacao y del cultivo en el Ecuador.....	7
2.2.	Taxonomía.....	8
2.2.1.	Concepto.....	8
2.3.	Morfología.....	8
2.4.	Cacao. Clima y Suelo.....	9
2.4.1.	Exigencias en clima.....	9
2.4.2.	Precipitación.....	9
2.4.3.	Temperatura.....	10
2.4.4.	Agua.....	10
2.4.5.	Viento.....	10
2.4.6.	Sombreamiento.....	11
2.4.7.	Exigencia en suelo.....	11
2.5.	Labores culturales del cultivo.....	12
2.5.1.	Preparación del terreno.....	12
2.5.2.	Trazado y balizado del terreno.....	12
2.5.3.	Distancia de siembra.....	13
2.5.4.	Sistema de siembra.....	13
2.5.5.	Época de siembra.....	13
2.5.6.	Distancia del hoyo.....	14
2.5.7.	Siembra del cacao.....	14
2.6.	Tipos de cacao.....	14
2.6.1.	Cacao Forastero.....	14
2.6.2.	Cacao Nacional.....	15
2.6.3.	El Cacao Criollo.....	15
2.6.4.	Característica clon EET-103.....	16
2.6.5.	Propagación Sexual.....	17
2.6.6.	Propagación Asexual.....	17
2.6.7.	Ventajas de los clones de cacao.....	17
2.6.8.	Desventajas de los clones de cacao.....	17
2.7.	Vivero.....	18
2.7.1.	Generalidades.....	18
2.7.2.	Ubicación del vivero.....	18
2.7.3.	Construcción del vivero.....	19

2.7.4.	Trazado del vivero.	19
2.8.	Bioestimulantes.....	20
2.8.1	Generalidades.....	20
2.8.2.	Función de los Bioestimulantes.....	21
2.8.3.	Como se usan los Bioestimulantes.....	21
2.8.4.	Características de los bioestimulantes a utilizar.....	22
2.8.4.1	Ryzup.....	22
2.8.4.1.1.	Clase de Plaguicida.....	22
2.8.4.1.2.	Mecanismo de acción.....	22
2.8.4.2.	Características de Cytokin.....	23
2.8.4.2.1.	Composición química.....	23
CAPÍTULO III.....		24
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		24
3.1.	Materiales y Métodos.....	25
3.1.1.	Localización y duración del experimento.....	25
3.2.	Condiciones meteorológicas.....	25
3.3.	Materiales y equipos.....	26
3.4.	Factores en estudio.....	27
3.4.1.	Clases de Bioestimulantes.....	27
3.4.2.	Dosis Aplicadas.....	27
3.5.	Unidades experimentales.....	27
3.6.	Diseño experimental.....	28
3.7.	Variables a estudiar.....	29
3.7.1.	Altura de la planta.....	29
3.7.2.	Diámetro de planta.....	29
3.7.3.	Número de hojas.....	30
3.7.4.	Porcentaje de mortalidad.....	30
3.7.5.	Peso de raíces.....	30
3.7.6.	Longitud de raíz.....	30
3.8.	Análisis económico.....	30
3.8.1	Ingreso bruto por tratamiento.....	31

3.8.2	Costos totales de los tratamientos.....	31
3.8.3	Beneficio neto (BN).....	31
3.9	Manejo del experimento.....	32
3.9.1.	Preparación del área de estudio.....	32
3.9.2.	Siembra del material vegetativo.....	32
3.9.3.	Material de sustrato.....	32
3.9.4.	Control de insectos.....	32
3.9.5.	Riego.....	32
3.9.6.	Fertilización.....	33
3.9.7.	Aplicación de bioestimulantes.....	33
3.9.8.	Control de malezas.....	33
CAPÍTULO IV.....		34
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		34
4.1. 1.	Altura de planta a los 45 días (cm).....	35
4.1. 2.	Altura de planta a los 60 días (cm).....	37
4.1. 3.	Altura de planta a los 75 días (cm).....	39
4.1. 4.	Altura de planta a los 90 días (cm).....	41
4.1. 5.	Diámetro de planta a los 45 días (cm).....	42
4.1. 6.	Diámetro de planta a los 60 días (cm).....	44
4.1. 7.	Diámetro de planta a los 75 días (cm).....	46
4.1. 8.	Diámetro de planta a los 90 días (cm).....	48
4.1. 9.	Numero de hojas a los 45 días (und).....	49
4.1. 10.	Número de hojas a los 60 días (und).....	51
4.1. 11.	Número de hojas a los 75 días (und).....	53
4.1. 12.	Número de hojas a los 90 días (und).....	55
4.1. 13.	Longitud de raíz (und).....	57
4.1. 14.	Peso de raíz (gr.).....	59
4.1. 15.	Mortalidad (%).....	62
4.1. 16.	Análisis Económico (%).....	64
CAPÍTULO V.....		66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		67

5.1.	Conclusiones.....	67
5.2.	Recomendaciones.....	68
CAPÍTULO VI.....		69
BIBLIOGRAFÍA.....		69
6.1.	Literatura Citada.....	70
CAPÍTULO VII.....		74
ANEXOS.....		74
7.1	Anexos.....	75

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1	Condiciones meteorológicas en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	25
2	Materiales empleados en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	26
3	Unidades experimentales empleadas en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	28
4	Diseño experimental en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	29
5	Promedios obtenidos en la variable altura de planta a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe.....	35
6	Promedios obtenidos en la variable altura de planta a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las	

	plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe.....	37
7	Promedios obtenidos en la variable altura de planta a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	39
8	Promedios obtenidos en la variable altura de planta a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	41
9	Promedios obtenidos en la variable diámetro de planta a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	43
10	Promedios obtenidos en la variable diámetro de planta a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	45
11	Promedios obtenidos en la variable diámetro de planta a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	46

12	Promedios obtenidos en la variable diámetro de planta a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	48
13	Promedios obtenidos en la variable número de hojas a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	50
14	Promedios obtenidos en la variable número de hojas a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	51
15	Promedios obtenidos en la variable número de hojas a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	53
16	Promedios obtenidos en la variable número de hojas a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	55
17	Promedios obtenidos en la variable longitud de raíz a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las	

	plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	57
18	Promedios obtenidos en la variable peso de raíz a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	59
19	Promedios obtenidos en la variable mortalidad a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	63
20	Cuadro del análisis económico obtenidos en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	65

INDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Altura de planta a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe.....	36
2	Altura de planta a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe.....	38
3	Altura de planta a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	40
4	Altura de planta a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	43
5	Diámetro de planta a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	44
6	Diámetro de planta a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional	

	(<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	46
7	Diámetro de planta a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	48
8	Diámetro de planta a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	50
9	Número de hojas a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	52
10	Número de hojas a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	54
11	Número de hojas a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	56
12	Número de hojas a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	58
13	Longitud de raíz a los noventa días en la investigación “Efecto	

	de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	60
14	Peso de raíz a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	62
15	Mortalidad a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	64

INDICE DE ANEXOS

Cuadro		Pág.
1	Datos tomados en la variable altura de planta a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe.....	76
2	Datos tomados en la variable altura de planta a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe.....	76
3	Datos tomados en la variable altura de planta a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	77
4	Datos tomados en la variable altura de planta a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	77
5	Datos tomados en la variable diámetro de planta a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	78

6	Datos tomados en la variable diámetro de planta a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	78
7	Datos tomados en la variable diámetro de planta a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	79
8	Datos tomados en la variable diámetro de planta a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	79
9	Datos tomados en la variable número de hojas a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	80
10	Datos tomados en la variable número de hojas a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	80
11	Datos tomados en la variable número de hojas a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos	

	bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	81
12	Datos tomados en la variable número de hojas a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	81
13	Datos tomados en la variable longitud de raíz a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	82
14	Datos tomados en la variable peso de raíz a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	82
15	Datos tomados en la variable mortalidad a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	83
16	Datos tomados del ADEVA en la variable altura de la planta a los 45 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	83

17	Datos tomados del ADEVA en la variable altura de la planta a los 60 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	83
18	Datos tomados del ADEVA en la variable altura de la planta a los 75 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	84
19	Datos tomados del ADEVA en la variable altura de la planta a los 90 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	84
20	Datos tomados del ADEVA en la variable diámetro de la planta a los 45 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	84
21	Datos tomados del ADEVA en la variable diámetro de la planta a los 60 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	85
22	Datos tomados del ADEVA en la variable diámetro de la planta a los 75 días en la investigación “Efecto de la aplicación	

	de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	85
23	Datos tomados del ADEVA en la variable diámetro de la planta a los 90 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	85
24	Datos tomados del ADEVA en la variable número de hojas a los 45 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	86
25	Datos tomados del ADEVA en la variable número de hojas a los 60 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	86
26	Datos tomados del ADEVA en la variable número de hojas a los 75 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	87
27	Datos tomados del ADEVA en la variable número de hojas a los 90 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	87

28	Datos tomados del ADEVA en la variable longitud de raíz en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	87
29	Datos tomados del ADEVA en la variable peso de raíz en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	88
30	Datos tomados del ADEVA en la variable número de hojas a los 75 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe”.....	88

FIGURAS DE ANEXOS

Figura		Pág.
1	Distribución de parcelas en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe.....	75
2	Fotografías generales tomadas en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (<i>Theobroma cacao L</i>) en la zona de Buena Fe.....	89

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo se realizó en la finca Rosita, sector veinte y cuatro de Mayo, perteneciente al Cantón Buena Fe, Provincia de Los Ríos. Los objetivos fueron Evaluar el efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe, evaluar tres dosis de aplicación con los bioestimulantes Ryzup y Cytokin en etapa de vivero en plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*), evaluar la combinación de Cytokin y Ryzup en las plantas de cacao para determinar diferencia que existe en esta combinación y Determinar cuál de los tratamientos en estudio genera la mayor altura de planta a los noventa días.

El diseño experimental empleado completamente al azar (DCA). Para determinar las diferencias entre los tratamientos se realizó la prueba de Tukey al 0.5% de probabilidad. Se utilizaron diez tratamientos T1 Sin Bioestimulante, T2 Ryzup Dosis Baja (10 gr), T3 Ryzup Dosis Media (20 gr), T4 Ryzup Dosis Alta (30 gr), T5 Cytokin Dosis Baja (100 cc), T6 Cytokin Dosis Media (200 cc), T7 Cytokin Dosis Alta (300 cc), T8 Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc), T9 Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc), y T10 Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc) y cuatro repeticiones.

Las variables evaluadas fueron altura de planta a los 45, 60, 75 y 90 días. Obteniendo valores máximos de 28.40, 35.66, 43.17, 44.88 centímetros respectivamente y valores mínimos de 16.34, 18.61, 19.85, 25.12. Diámetro de planta a los 45, 60, 75 y 90 días consiguiendo valores máximos de 1.59, 1.94, 2.14, 2.40 centímetros respectivamente y valores mínimos de 1.47, 1.81, 2.04, 2.31 centímetros.

Para las variables números de hojas, largo de raíz, peso de raíz se lograron valores máximos de 16.45 unidades, 40.88 centímetros y 8.75 gramos cabe indicar que estos corresponde a los 90 días que duro el trabajo.

ABSTRACT

The work was carried out in the property Rose, sector May twenty four, belonging to the Canton Good Faith, County of The Ríos. The objectives were to Evaluate the effect of the application of two commercial bioestimulantes in the growth of the plants of cocoa national clone (*Theobroma cocoa L*) in the area in good faith, to evaluate three application dose with the bioestimulantes Ryzup and Cytokin in nursery stage in plants of cocoa national clone (*Theobroma cocoa L*), to evaluate the combination of Cytokin and Ryzup in the plants of cocoa to determine difference that it exists in this combination and to Determine which of the treatments in study generates the biggest plant height to the ninety days.

The design experimental employee totally at random (DCA). to determine the differences among the treatments he/she was carried out the test from Tukey to 0.5% of probability. Ten treatments T1 was used Without Bioestimulante, T2 Ryzup Low Dose (10 gr), T3 Ryzup Half Dose (20 gr), T4 Ryzup High Dose (30 gr), T5 Cytokin Low Dose (100 cc), T6 Cytokin Half Dose (200 cc), T7 Cytokin High Dose (300 cc), T8 Ryzup + Cytokin Low Dose (10 gr + 100 cc), T9 Ryzup +Cytokin Half Dose (20 gr + 200 cc), and T10 Ryzup +Cytokin High Dose (30 gr + 300 cc) and four repetitions.

The evaluated variables went plant height at the 45, 60, 75 and 90 days. Obtaining maximum values of 28.40, 35.66, 43.17, 44.88 centimeters respectively and values minima of 16.34, 18.61, 19.85, 25.12. plant Diameter at the 45, 60, 75 and 90 days getting maximum values of 1.59, 1.94, 2.14, 2.40 centimeters respectively and values minima of 1.47, 1.81, 2.04, 2.31 centimeters.

For the variable numbers of leaves, long of root, root weight was achieved maximum values of 16.45 units, 40.88 centimeters and 8.75 grams it is necessary to indicate that these it corresponds to the 90 days that I last the work

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

El cacao es una especie originaria del bosque húmedo tropical del Noreste de América del Sur, de la región amazónica. De ahí se dispersó de modo natural al resto del continente, y luego con la ayuda del hombre al resto de las regiones tropicales del mundo.

El cacao "Nacional " ecuatoriano, es reconocido internacionalmente por su excelente calidad y aroma floral. En el mercado mundial del cacao se distingue entre granos ordinarios utilizados para la fabricación de chocolates comunes, y los finos o de aroma reconocidos por sus marcadas características de aroma apreciadas en la preparación de chocolates finos.

La agricultura por lo general se ha desarrollado de una manera tradicional y hereditaria, lo que ha permitido que la producción agrícola tenga una tendencia a la baja con el paso de los años, razón por la cual muchos agricultores han decidido abandonar los cultivos por la falta de conocimientos y asistencia técnica, en el manejo adecuado de estos, considerando como cultivos no rentables; motivo por el cual se desarrolla la migración hacia los lugares urbanos por medio de nuestros campesinos.

Una de las maneras de frenar el éxodo será por medio de los programas, seminarios y talleres de concientización ejecutados por algunas instituciones de desarrollo que promueven el manejo adecuado de vivero, en la siembra e injertación para la multiplicación de plantas de cacao y lograr mejor producción en el cultivo de cacao. **(Anecacao 2014)**.

Cuando se propagan plantas en vivero, el productor tiene muchas ventajas porque le permite manejar mayor número de plantas en espacio pequeños; además el cuidado y mantenimiento de las plántulas se tornan más fáciles de realizar debido a que el espacio a atender es reducido y se encuentran localizado en un lugar privilegiado para el acceso. **(Anecacao 2014)**

Los bioestimulantes, son compuestos a base de hormonas, enzimas, vitaminas, azúcares y minerales, cuya actividad tiende a estimular el metabolismo general de las plantas incrementando sus procesos fisiológicos, sin provocar la estimulación exagerada de determinada función, por lo que su uso puede constituirse en parte de una estrategia adecuada para el manejo de cultivos. Dentro de esta investigación se aplicaron los bioestimulantes comerciales Ryzup y Cytokin en diferentes dosis, se considera que estos productos ayudan como suplementos para mejorar el desarrollo del ciclo de vida de las plantas de cacao y por ende de la producción del cultivo de cacao.

Estos estudios se los realizo para determinar el impacto que tendrá dentro de la producción del cultivo ya que mediante la aplicación de estos bioestimulantes se espera las plantas tengan un buen desarrollo mediante crecimiento de los tejidos y yemas de las plantas, induciendo a la planta de cacao para que activen su proceso biológico logrando una aceleración en el crecimiento del cultivo. **(Agrícola 2014).**

1.2. Objetivos

1.2.1. General

- Evaluar el efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L). en la zona de Buena Fe.

1.2.2. Específicos

- Evaluar tres dosis de aplicación con los bioestimulantes Ryzup y Cytokin en etapa de vivero en plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L).
- Evaluar la combinación de Cytokin y Ryzup en las plantas de cacao para determinar diferencia que existe en esta combinación.
- Determinar cuál de los tratamientos en estudio genera la mayor altura de planta a los noventa días.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos

1.3. Hipótesis

- Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada.
- Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Cacao

2.1.1. Cacao, (*Theobroma cacao* L).

Crystalchemical, (2014). El cacao es originario del Bosque húmedo tropical en América del Sur, se cree que su centro de origen proviene de la cuenca alta del Amazonas, ya que debido al sistema de vida nómada que llevaron los primeros pobladores del Continente Americano, ha sido difícil establecer con exactitud su centro de origen. En la actualidad es cultivado en la mayoría de países tropicales, siendo el botánico sueco Carl Von Linneo quien lo clasificó como *Theobroma Cacao*; lo cual significa “Alimento o Bebida de Dioses”.

Crystalchemical, (2014). El cacao en la historia ha tenido una enorme trascendencia como fuente de ingreso de divisas para el país, siendo nuestra aportación mundial del 5 % actualmente. La distribución de la producción del cacao se halla principalmente distribuida en zonas del Litoral, principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, El Oro, Manabí, Esmeraldas. Siendo la fruta de la cuenca baja del Rio Guayas denominada cacao “Arriba”. El material de siembra es en su mayoría Nacional y CCN- 51.

Shaka & Shura, (2009). Manifiestan El árbol del Cacao es una planta que rinde varias cosechas al año. Alcanza una altura media de 6 m y tiene hojas lustrosas de hasta 30 cm de longitud y pequeñas flores rosas que se forman en el tronco y en las ramas más viejas. Solo una treintena de las aproximadamente 6.000 flores que se abren durante el año llegan a formar semillas, estas, llamadas a veces habas del Cacao, están encerradas en una mazorca o piña color pardo rojizo de unos 28 cm de longitud. Las semillas de Cacao, de sabor amargo, son de color púrpura o blancuzco y se parecen a las almendras.

2.1.2 Origen y dispersión

Conabio, (2014). El origen de esta especie es probablemente la región amazónica (cuenca alta del río Amazonas) y comprende países como Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil. En esta región es donde se presenta la mayor variación de la especie. Se extendió de Sudamérica hasta México, pero no se sabe si su dispersión ocurrió naturalmente o con la ayuda del hombre. Sigue siendo un misterio el cómo llegó a Centro América, donde se ha cultivado por lo menos durante 3,000 años. El cacao se llevó de Brasil a la colonia portuguesa de Príncipe en 1822 y de ahí a Sao Tomé en 1830, ambas en el Golfo de Guinea. Ghana obtiene el cacao en 1879 y por el año de 1951 el oeste de África es el responsable del 60 % de la producción mundial. El género *Theobroma* se encuentra en estado natural en los pisos inferiores de las selvas húmedas de América tropical y prospera mejor entre los 18° N y 15° S del Ecuador a una altitud inferior a 1,250 m.

2.1.3 Origen del cacao y del cultivo en el Ecuador

Enríquez, G. (2004). Declara que el cacao es una planta originaria de los trópicos húmedos de América del Sur. Su centro de origen parece estar situado en el noroeste de América del sur, en la zona alta de amazónica.

Enríquez, G. (2004). Manifiesta cuando los españoles llegaron a América encontraron el cacao en México, importante centro de dispersión de la especie. Los aborígenes lo usaban desde tiempos remotos para hacer bebidas y como alimentos mezclados con maíz y algunas especies. También era utilizado como moneda en las transacciones comerciales.

Enríquez, G. (2004). Dice que parece que la dispersión hacia el norte fue por la costa del Pacífico, por cuanto la mayoría de los genotipos de tipo Criollo se encuentran en las costas del Pacífico, desde Perú, Ecuador, Colombia, Panamá y Centro América hasta México, donde posiblemente fue domesticado. Los genotipos encontrados en Centro América y en la costa de México, tiene

más parecido al cacao Fino de Ecuador, que los Forasteros del bajo Amazonas.

2.2. Taxonomía

2.2.1. Concepto

lica, (2010). Promulga el cacao (*Theobroma cacao* L) pertenece a la clase Dicotiledónea, orden Malvales, familia Sterculácea, genero theobroma y especie de cacao. Por ser cauliflora produce sus frutos en el tallo y ramas.

2.3. Morfología

Según **Omaña, D (2009)**, Manifiesta que:

Familia: Esterculiáceas. Especies: *Theobroma cacao* L.

Origen: Trópicos húmedos de América, noroeste de América del sur, zona amazónica.

Planta: Árbol de tamaño mediano (5-8 m) aunque puede alcanzar alturas de hasta 20 m cuando crece libremente bajo sombra intensa. Su corona es densa, redondeada y con un diámetro de 7 a 9 m. tronco recto que se puede desarrollar en formas muy variadas, según las condiciones ambientales.

Sistemas radicular: Raíz principal pivotante y tiene muchas secundarias, la mayoría de las cuales se encuentran en los primeros 30 cm de suelo.

Hojas: Simple, enteras y de color verde bastante variable (color café claro, morado o rojizo, verde pálido) y de pecíolo corto.

Omaña, D. (2009). Indica que las flores son pequeñas, se abren durante las tardes y pueden ser fecundadas durante todo el día siguiente. El cáliz es de

color rosa con segmentos puntiagudos; la corola es de color blancuzco, amarillo o rosa. Los pétalos son largos. La polinización es entomófila destacando una mosquita del genero *Forcipomya*.

Omaña, D. (2009). Manifiesta que el fruto es de tamaño, color y forma variada, pero generalmente tiene forma de baya, de 30 cm de largo y 10 cm de diámetro, siendo liso o acostadillos, de forma elíptica y de color rojo, amarillo, morado, café, la pared del fruto es gruesa, dura o suave y de consistencia como de cuero. Los frutos se dividen interiormente en cinco celdas. La pulpa es blanca, rosada o café, de sabor ácido a dulce y aromática. El contenido de semillas por bayas es de 20 a 40 y son planas o redondeadas, de color blanco, café o morado, de sabor dulce o amargo.

2.4. Cacao. Clima y Suelo

2.4.1. Exigencias en clima

Agroalimentación. (2006). Manifiesta que los factores climáticos críticos para el desarrollo del cacao son la temperatura y la lluvia. A estos se le unen el viento y la luz o radiación solar. El cacao es una planta que se desarrolla bajo sombra. La humedad relativa también es importante ya que puede contribuir a la propagación de algunas enfermedades del fruto. Estas exigencias climáticas han hecho que el cultivo de cacao se concentre en las tierras tropicales.

2.4.2. Precipitación

Quiroz, V. & Mestanza, V. (2012). Indican el cacao necesita para su desarrollo adecuado, entre 1800 y 2500 milímetros de lluvias anual, distribuidas durante el año.

2.4.3. Temperatura

Agroalimentacion, (2006). Dice El cacao no soporta temperaturas bajas, siendo su límite medio anual de temperatura los 20°C ya que es difícil cultivar cacao satisfactoriamente con una temperatura más baja. Las temperaturas extremas muy altas pueden provocar alteraciones fisiológicas en el árbol por lo que es un cultivo que debe estar bajo sombra para que los rayos solares no incidan directamente y se incremente la temperatura.

Agroalimentacion, (2006). Manifiesta la temperatura determina la formación de flores. Cuando esta es menor de 21°C la floración es menor que a 25°C, donde la floración es normal y abundante. Esto provoca que en determinadas zonas la producción de mazorcas sea estacional y durante semanas no haya cosecha, cuando las temperaturas sean inferiores a 22°C.

2.4.4. Agua

Agroalimentacion, (2006). Indica el cacao es una planta sensible a la escasez de agua pero también al encharcamiento por lo que se precisaran de suelo provistos de un buen drenaje. Un anegamiento o estacionamiento provoca asfixia de las raíces y su muerte en muy poco tiempo. Las necesidades de agua oscilan entre 1500 y 2500 mm en las zonas bajas más cálidas y entre 1200 y 1500 mm en las zonas más frescas o los valles más altos.

2.4.5. Viento

Agroalimentacion, (2006). Presenta que los Vientos continuos pueden provocar un desecamiento, muerte y caída de las hojas. Por ello en las zonas costeras es preciso el empleo de cortavientos para que el cacao no sufra daños. Las cortavientos suelen estar formados por distintas especies de arbóreas (frutales o maderas) que se disponen alrededor de los árboles de cacao.

2.4.6. Sombreamiento

Agroalimentacion, (2006). Indica que el cacao es un cultivo típicamente umbrófilo. El objetivo del sombreamiento al inicio de la plantación es reducir la cantidad de radiaciones que llega al cultivo para reducir la actividad de la planta y proteger al cultivo de los vientos que la puedan perjudicar. Cuando el cultivo se haya establecido se podrá reducir el porcentaje de sombreo hasta un 25 a 30 %. La luminosidad deberá estar comprendida más o menos al 50% durante los primeros 4 años de vida de las plantas, para que estén alcancen un buen desarrollo y limiten el crecimiento de las malas hierbas.

Agroalimentacion, (2006). Para el sombreo del cultivo se emplean las llamadas especies para sombra, que generalmente son otros árboles frutales intercalados en el cultivo con marcos de plantación regulares. Las especies más empleadas son las musáceas (plátano, topocho y cambures) para sombra temporales y de leguminosas como el poro o bucare (*Eritrina* sp) y la guabas (*Ingas*) para sombras permanentes. En nuevas plantaciones de cacao se están empezando a emplear otras especies de sombreo que otorgan un mayor beneficio económico como son especies maderables (laurel, cedro, cenízaro y terminalia) y/o frutales (cítricos, aguacate, zapote, árbol del pan, palmeras datilera, etc.).

2.4.7. Exigencia en suelo

Agroalimentacion, (2006). Indica el cacao requiere suelos muy ricos en materia orgánica, profundos, franco arcillosos, con buen drenaje y topografía regular. El factor limitante del suelo en el desarrollo del cacao es la delgada capa húmica. Esta capa se degrada muy rápidamente cuando la superficie del suelo queda expuesta al sol, al viento y a la lluvia directa. Por ello es común el empleo de plantas leguminosas auxiliares que proporcionen la sombra necesaria y sean una fuente constante de sustancias nitrogenadas para el cultivo.

Agroalimentacion, (2006). Manifiesta las plantaciones están localizadas en suelos que varían desde arcillas pesadas muy erosionadas hasta arenas volcánicas recién formadas y limos, con pH que oscilan entre 4,0 y 7,0. Se puede decir que el cacao es una planta que prospera en una amplia diversidad de tipos de suelo.

2.5. Labores culturales del cultivo

2.5.1. Preparación del terreno

Quiroz, V. & Mestanza, V. (2012). Manifiesta para el establecimiento de una plantación de cacao se puede partir de diferentes tipos de vegetación como: vegetación original, áreas ocupadas, bosques de segundo crecimiento, cultivo abandonado e inclusive potreros, los mismos que deben ser preparados con varios meses de anticipación, a la siembra, preferiblemente en la época de menor precipitación, comprendiendo las siguientes labores.

- Tumba y pica de la vegetación existente.
- Repicado de los arboles
- Trazado del terreno.
- Construcción de zanjas para drenaje, de ser necesario.

2.5.2. Trazado y balizado del terreno

Quiroz, V. & Mestanza, V. (2012). Indica para trazar un terreno es determinar la distribución espacial y fijar los lugares donde se sembrara el cacao y la sombra temporal, permanentemente, obteniendo las siguientes ventajas.

- Conveniente circulación del aire.
- Facilidad para deshierbar o socolar.
- Facilidad para transportar la cosecha.
- Se conserva mejor los suelos.

- Señalizar con unas estaquillas los setos donde se abrirán hoyos para el cacao y sombra temporal.

2.5.3. Distancia de siembra

Quiroz, V. & Mestanza, V. (2012). Ostenta que en el caso del cacao nacional reproducido en forma clonal, se debe tomar en cuenta las condiciones medioambientales y la altitud. En zonas donde existe mucha luz colocar mayor número de plantas y en las zonas donde hay mayor cantidad de lluvias y poca luz se debe poner menos plantas. La distancia de siembra recomendada para zonas húmedas es de 4x4 (625 plantas por hectárea), y para zonas secas es 4x3 (833 plantas por hectárea).

2.5.4. Sistema de siembra

Quiroz, V. & Mestanza, V. (2012). Indica efectuar el trazado balizado y posteriormente siembra se debe considerar la topografía del terreno y la densidad poblacional en función del tipo de planta que se sembrará (cacao clonal, sea ramilla o injerto, y/o plantas provenientes de semillas). En un terreno plano o ligeramente inclinado cabe un trazado en “marco real” conocido como “en cuadro”, mientras que en terrenos con pendientes pronunciados se recomienda el trazado en curvas de nivel, el cual consiste en sembrar las plantas siguiendo las líneas de nivel perpendicular a la pendiente y en curva de nivel.

2.5.5. Época de siembra

Según **Quiroz, V. & Mestanza, V. (2012).** Manifiesta la siembra debe realizarse después de las primeras lluvias cuando hay suficiente humedad en el suelo. Posteriormente se resembraran plántulas muertas.

2.5.6. Distancia del hoyo

Según **Quiroz, V. & Mestanza, V. (2012)**, indica para favorecer el desarrollo del sistema radicular se recomienda hacer hoyos de 30x30x30 cm (largo, ancho y profundidad); separando la tierra superficial de aquellas del fondo para invertir la posición de las capas al momento del trasplante.

2.5.7. Siembra del cacao

Según **Quiroz, V. & Mestanza, V. (2012)**, Manifiesta que es una planta obtenida por injerto puede ser sembrada en el campo a los 2 – 3 meses de edad (después del injerto), igualmente una planta proveniente de semillas pueden ser sembradas, con una edad entre 4 y 5 meses, y con una altura de 40 a 50 cm. El trasplante se realizará cuando haya suficiente humedad en el suelo, enterrando la plántula hasta el cuello de la raíz, tratando de no dañar las raicillas, esta labor se recomienda durante las primeras horas de la mañana. La siembra definitiva del cacao se puede hacer conjuntamente con la sombra temporal o cuando esta tenga 6 a 8 meses de edad. Cuando se va a trasplantar, rompa la funda, haciendo dos cortes en los lados de cada funda en el momento de colocar la planta de cacao en el sitio definitivo. En los suelos pesados se recomienda hacer hoyos grandes colocando a plántulas en el centro del hueco.

2.6. Tipos de cacao

2.6.1. Cacao Forastero

Coronado, C. (2007). Manifiesta el cacao forastero es originario de la alta Amazonia. Se trata de un cacao normal, con un tanino más elevado. Es la variedad más cultivada, generando aproximadamente el 90% de la población mundial de Cacao, siendo África (Ghana, Costa de Marfil, Nigeria y Sao Tome) el principal productor de esta variedad. El grano tiene una cascara gruesa, es resistente a las enfermedades y poco aromático. Pero neutraliza sus

imperfecciones, requiere un tostado intenso, de donde procede el sabor y el aroma ha quemado de la mayoría de los chocolates. Los mejores productores usa grano forasteros en sus mezclas, para dar cuerpo y amplitud al chocolate, pero la acidez, el equilibrio y la complejidad de los mejores chocolates provienen de la variedad criolla.

2.6.2. Cacao Nacional

Anecacao, (2014). Indica el cacao de aroma tiene características distintas de aroma y sabor buscado por los fabricantes de chocolate. Representa únicamente 5% de la producción mundial de cacao. Ecuador, por sus condiciones geográficas y su riqueza en recursos biológicos, es el productor por excelente de Cacao Arriba Fino y de aroma (63% de la producción mundial) proveniente de la variedad Nacional cuyo sabor ha sido reconocido durante siglos en el mercado internacional. Este tipo de grano es utilizado en todos los chocolate refinados. Sin embargo, los que muchos no saben es que el chocolate fino se distingue por su pureza, específicamente, el sabor y fragancia que el cacao tiene. Este es el tipo de cacao que promueve Anecacao.

Anecacao, (2014). Presenta del total de las exportaciones Ecuatorianas se estima que un 80% es cacao fino de aroma mientras que el restante 20% pertenece a otras variedades como CCN51. Ecuador se posiciona como el país más competitivo de América Latina en este campo, seguido de lejos Venezuela, Panamá y México, que son países que poco a poco han incrementado su participación en el mercado mundial del cacao fino en grano.

2.6.3. El Cacao Criollo

Arpide, (2007). Indica que se cultiva principalmente en México, Guatemala y Nicaragua en pequeñas cantidades. Venezuela, Colombia, islas del Caribe, Trinidad, Jamaica e isla de Granada. En Madagascar, Java e islas Comores.

Arpide, (2007). Sostiene que poseen un amargor suave, sabores ácidos y afrutados. Son poco astringentes, poseen una sutileza y delicadeza aromática. Pueden detectarse sabores a frutas ácidas (cítricos, frutas del bosque, etc.) y a pasas de Corinto.

Arpide, (2007). Indica como variedades selectas, algunas de ellas están localizadas en Venezuela como Chuao y Puerto Cabello y la variedad conocida como porcelana, ya que sus semillas tienen ese color blanco; en Madagascar, al norte, encontramos el Sambirano.

Arpide, (2007). Sostiene que esta variedad de cacao se suele demandar para chocolatería fina y elaboraciones más selectas, además los árboles de esta variedad son más delicados y propensos a plagas, por lo que está disminuyendo su área de cultivo.

2.6.4. Característica clon EET-103

Quiroz, J. (2005). Indica su nombre original es de Tenguel 25, es una planta vigorosa resistente a la escoba de bruja y a la monilla tolerante, su flores son blancas con pigmentación en el estambre su época de floración es de enero hasta marzo, el fruto es rugoso posee estrías cafeces, cáscara gruesa, en estado inmaduro es verde claro, en estado maduro es amarillo, el índice de semilla es de 1.5 gramos, el índice de mazorcas es de 20 para formar un kilogramo de cacao seco.

INIAP, (2007). Manifiesta que presenta alelos de autocompatibilidad, por lo tanto es compatible con cualquiera de los alelos conocidos. Su índice de frutos esta alrededor de 19 a 20 mazorcas / kg de cacao seco. Considerado, como un clon productivo y de buena calidad. En ambientes favorables se comporta como un clon precoz. Responde muy bien a las prácticas adecuadas de manejo. Posee buena calidad de almendra y fácil fermentación.

2.6.5. Propagación Sexual

Agricultura, (2010). Difunde que es el método en el cual se utiliza semilla botánica para la propagación del cacao. Cuando el cultivo se va a propagar por semilla, es necesario conocer el biotipo y las principales características de las plantas productoras de semillas para que reciban un adecuado tratamiento con la finalidad que estas puedan crecer bien conformadas, uniformes y con alta producción.

2.6.6. Propagación Asexual

Agricultura, (2010). Describe este tipo de propagación es por medio de partes vegetativas de la planta seleccionada. No implica un cambio en la constitución genética de la nueva planta ya que todas las características de la planta madre se presentan en la nueva planta. Sin embargo, factores del clima, tipo de suelo, ataque de enfermedades pueden modificar la apariencia de la planta, flores o de los frutos sin que se haya dado un cambio genético.

2.6.7 Ventajas de los clones de cacao

FAO, (2010). Indica

- Excelente sabor y aroma.
- Resistente al ataque de enfermedades como la monilla y escoba de bruja.
- Buen precio del producto tanto en el mercado nacional e internacional.
- Mantenimiento del mercado basado en las características típicas de la variedad nacional: calidad y aroma.

2.6.8. Desventajas de los clones de cacao

FAO, (2010). Manifiesta

- Poca disponibilidad del material de la variedad nacional para la renovación o establecimiento de nuevas plantaciones de cacao.
- Poco interés de los cacaoteros en renovar sus fincas con estas variedades.

2.7. Vivero

2.7.1 Generalidades del vivero

Corpoica, (2007). Indica el lugar donde se realiza la producción de plantas se denomina vivero, en él se producen las plántulas en calidad y cantidad necesaria para la plantación en el sitio definitivo. El vivero es un área de terreno cuidadosamente seleccionada, bien ubicada y con facilidades de acceso donde se concentrarán todas las actividades e infraestructura para la producción de plántulas. Varias razones que justifican el establecimiento del vivero, tales como: controlar y mejorar el porcentaje de germinación de las semillas, producir grandes cantidades de plántulas en espacios pequeños, seleccionar plántulas por tamaño y vigor para programar mejor las épocas de siembra y controlar efectivamente el apareamiento de plagas y enfermedades. Según el tiempo de permanencia del vivero, éste puede ser permanente o transitorio. Los viveros permanentes son aquellos destinados a la producción de grandes 10 cantidades de plántulas en forma continua, los transitorios son aquellos cuyo objetivo es la producción y abastecimiento de plántulas a proyectos transitorios.

2.7.2. Ubicación del vivero

Corpoica, (2007). Manifiesta es importante ubicar el vivero aledaño a una vía, donde se facilite la entrada de insumos y materiales y el cargue directo e las plántulas al vehículo sin tener que manipularlas demasiado y poder conservarlas en buen estado hasta su llegada al sitio de destino. Igualmente, debe haber una fuente de agua cercana, preferiblemente en la parte alta del vivero, con el fin de aprovechar la gravedad para el regadío sin tener que incurrir en los altos costos que implicaría instalar un sistema de bombeo.

2.7.3. Construcción del vivero

Corpoica, (2007). Indica El lugar donde se realiza la producción de plantas se denomina vivero, en él se producen las plántulas en calidad y cantidad necesaria para la plantación en el sitio definitivo. El vivero es un área de terreno cuidadosamente seleccionada, bien ubicada y con facilidades de acceso donde se concentrarán todas las actividades e infraestructura para la producción de plántulas. Varias razones que justifican el establecimiento del vivero, tales como: controlar y mejorar el porcentaje de germinación de las semillas, producir grandes cantidades de plántulas en espacios pequeños, seleccionar plántulas por tamaño y vigor para programar mejor las épocas de siembra y controlar efectivamente el apareamiento de plagas y enfermedades. Según el tiempo de permanencia del vivero, éste puede ser permanente o transitorio. Los viveros permanentes son aquellos destinados a la producción de grandes 10 cantidades de plántulas en forma continua, los transitorios son aquellos cuyo objetivo es la producción y abastecimiento de plántulas a proyectos transitorios.

2.7.4. Trazado del vivero

Trujillo, E (2008). Revela el vivero permanente debe incluir en su diseño como mínimo las siguientes características.

- ❖ Se debe construir cercas para independizar el área de vivero.
- ❖ Restringir la entrada de animales que puedan estropear la producción ocasionando graves daños.
- ❖ Caminos principales y secundarios.
- ❖ Finalmente la construcción de los cobertizos hechos de diferentes materiales, tales como, tejas de zinc, de eternit, hojas de plátano u otros materiales.
- ❖ Protección del sol excesivo y de la lluvia que produce encharcamiento de la tierra y dificulta su manejo.

2.8. Bioestimulantes

2.8.1 Generalidades

Acuña, (2011). Manifiesta Bioestimulantes es un término utilizado para describir sustancias orgánicas, que cuando se aplican en pequeñas cantidades afectan el crecimiento de las plantas y su desarrollo. Los bioestimulantes pueden incluir fitohormonas, tales como giberelinas, citoquininas, ácido absicico, ácido jasmónico, auxinas, etc.

Ideagro, (2013). Indica los bioestimulantes son sustancias que promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas, además de mejorar su metabolismo. Esto último hace que las plantas puedan ser más resistentes ante condiciones adversas, estrés (abiótico, biótico, hídrico), plagas o enfermedades.

Ideagro, (2013). Manifiesta los bioestimulantes vegetales o fitoestimulantes, independientemente de su contenido de nutrientes, pueden contener sustancias, compuestos, y/o microorganismos, cuyo uso funcional, cuando se aplican a las plantas o la rizosfera, implica la mejora del desarrollo del cultivo, vigor, rendimiento y/o la cantidad mediante la estimulación de procesos naturales que benefician el crecimiento y las respuestas a estrés biótico y/o abiótico.

Díaz, (2009). Sostiene que son formulaciones que contienen distintas hormonas en pequeñas cantidades (menos de 0,1 g.L-1) junto con otros compuestos químicos incluyendo aminoácidos, vitaminas, enzimas, azúcares y elementos minerales. La concentración hormonal en los bioestimulantes casi siempre es baja, los tipos de hormonas contenidas y las cantidades de cada una de ellas depende del origen de la extracción (algas, semillas, raíces, etc.) y su procesamiento. Sus efectos sobre las plantas aplicadas suelen ser el de estimular su desarrollo general sin necesariamente incidir de forma directa en mayor amarre de fruto o mayor crecimiento de fruto. Por lo anterior los bioestimulantes pueden catalogarse como auxiliares del mantenimiento

fisiológico de las plantas ya que proveen de múltiples compuestos en pequeñas cantidades, lo cual puede ser importante en condiciones limitantes del cultivo.

2.8.2. Función de los Bioestimulantes

Lidaplantresearch, (2010). Manifiesta que los bioestimulantes pueden mejorar parámetros de calidad de los productos. Una mayor calidad significa mayores beneficios para los agricultores y alimentos más sanos y nutritivos para los consumidores. Los bioestimulantes ayudan a proteger y mejorar la salud del suelo, fomentando el desarrollo de microorganismos benéficos del suelo. Un suelo saludable retiene el agua de manera más eficaz y resiste mejor la erosión. Los bioestimulantes ayudan a abordar algunos de los desafíos más importantes a los que se enfrenta la agricultura mundial en los próximos años.

Valagro, (2014). Indica que los bioestimulantes favorecen el crecimiento y el desarrollo de las plantas durante todo el ciclo de vida del cultivo, desde la germinación hasta la madurez de las plantas

- ❖ mejorando la eficiencia del metabolismo de las plantas obteniéndose aumentos en los rendimientos de los cultivos y la mejora de su calidad.
- ❖ implementando la tolerancia de las plantas a los esfuerzos abióticos y la capacidad de recuperarse de ellos.
- ❖ facilitando la asimilación, el paso y el uso de los nutrientes.
- ❖ aumentando la calidad de la producción agrícola, incluyendo el contenido de azúcares, color, tamaño del fruto, etc.
- ❖ regulando y mejorando el contenido de agua en las plantas

2.8.3. Como se usan los Bioestimulantes

Cipacarahue, (2011). Sostiene que el uso principal de los bioestimulantes es preventivo, (idealmente usarse para evitar los daños) pero también pueden ser usados en forma curativa, durante el ataque de plagas, o después de un periodo de sequía o heladas.

2.8.4 Características de los bioestimulantes a utilizar

2.8.4.1 Ryzup

Según **Anasac, (2010)**. Indica las siguientes características

Ingrediente Activo: Acido giberelico AG3

Nombre Químico: Acido (3S, 3Ar, 4s, 4As, 7s, 9Br, 12S)-7, 12-dihidroxi-3-metil-6-metil-2-oxoprop-4a,7-metano-9b-3-propeno[1,2-b] furan-4-carboxílico.

Grupo Químico: Giberalinas

Concentración y formulación: 40% p/p SG (Granulado soluble)

Modo de acción: Sistémico

Fabricante/Formulador: Valent Biosciences

2.8.4.1.1. Clase de Plaguicida

Según **Anasac, (2010)**. Indica es un regulador de crecimiento, a base de Ácido Giberelico

2.8.4.1.2. Mecanismo de acción:

Según **Anasac, (2010)**. Manifiesta que fueron descubiertas por un científico japonés que estudiaba una enfermedad en el cultivo de arroz: “plántula loca” se obtiene del hongo *Gibberella fujikuroi*, el Ácido giberélico (GA3) es el más abundante en los hongos y el más activo biológicamente. Las Gibberelinas son el resultado de procesos de fermentación natural, se fermentan cepas naturales de *G. fujikuroi* seleccionadas por su alta capacidad de producir GA3, un sofisticado proceso de fermentación y recuperación permiten la obtención de un material técnico de un grado altamente puro, las giberelinas están clasificadas como Biológicos y están exentas del requerimiento de tolerancia de residuos en todos los cultivos, dosis y aplicaciones; Son una familia de compuestos con una estructura basada en ent-giberelina, el GA3 o Acido

Giberélico, es el más abundante en los hongos y el más activo biológicamente, sintetizado normalmente en las plantas a partir del Ácido Mevalónico en los brotes tiernos, raíces y semillas inmaduras.

Anasac, (2010). Indica son producidas normalmente por las plantas en los brotes tiernos, raíces y semillas inmaduras, estimula el crecimiento vegetativo de los brotes de la planta, produce alargamiento y multiplicación de las células.

2.8.4.2. Características de Cytokin

Agricola, (2014). Dice es un Bioestimulantes Natural del crecimiento vegetal que facilita la nutrición de las plantas; promueve el brote y desarrollo de los frutos, crecimiento de la raíz y sobre todo en vigor de la productividad de las plantas.

Agricola, (2014). manifiesta que aplicada al suelo sirve para transportar nutrientes a la parte aérea de las plantas y contribuir a su turgencia; además ayuda a combatir el envejecimiento de las células.

2.8.4.2.1. Composición química

Agricola, (2014). indica que la Citoquina, en forma de kinetin, basado en actividad biológica 0.01%. Además contiene cuatro citoquinas naturales: Zeatina-[6-(4-hidroxi-3-metilbut-trans-2-enilamino),pruna],N6 metilaminopurina, N6 dimetilaminopurina y N6-isopentenylaminopurina

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y Métodos

3.1.1. Localización y duración del experimento

El trabajo investigativo se efectuó en la finca Rosita, sector veinte y cuatro de Mayo, perteneciente al Cantón Buena Fe, Provincia de Los Ríos, situada entre las coordenadas 1° 3' 18'' de latitud sur y de 79° 25' 24'' de longitud oeste a una altura de 125 msnm. La duración del experimento fue de 90 días. Iniciándose el trabajo de campo el 10 de Octubre del 2014 y finalizando el 12 de Febrero del 2015.

3.2. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas se detallan en el cuadro siguiente.

CUADRO 1. Condiciones meteorológicas en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Parámetros	Promedios
Temperatura Media °C	26.50
Humedad relativa %	84.00
Heleofania anual hora/luz	706.80
Precipitación mm/año	2300.50
Clima	Trópico húmedo
Zona ecológica	Bosque húmedo
Topografía	Plana

Fuente: Datos tomados de la estación meteorológica “Hacienda Zulema 1 –MENDOZA 2014.

3.3. Materiales y equipos

Los materiales y equipos que se utilizaron en el trabajo experimental son los siguientes y se observan en el cuadro 2.

CUADRO 2. Materiales empleados en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Materiales	Unidades	Cantidad
Fundas	Unidad	400
Regadera	Unidad	1
Bomba Mochila	Unidad	1
Sarahan	Mt.	50
Ryzup	S. 2,5	10
Cytokin	Litro.	2,5
Formatos de evaluación	Unidad	100
Botas	Unidad	1
Gorra	Unidad	1
Overol Plastico	Unidad	1
Gafas de proteccion	Unidad	1
Guantes de caucho	Unidad	1
Tarjetas de identificación	Unidad	40
Azador	Unidad	1
Alambre	Rollo	1
Machete	Unidad	1
Grapas	Unidad	2
Sierra	Unidad	1
Martillo	Unidad	1
Estacas	Unidad	40
Marcadores	Unidad	4
Calculadora	Unidad	1
Computadora	Unidad	1
Piola	Libra	2

3.4. Factores en estudio

Los factores considerados para este estudio: tres clases de bioestimulantes y tres dosis de aplicación y se muestra a continuación.

A: Bioestimulantes.

B: Dosis de aplicación

3.4.1. Clases de Bioestimulantes

- ❖ A1. Bioestimulante Ryzup
- ❖ A2. Bioestimulante Cytokin
- ❖ A3. Bioestimulante Ryzup + Cytokin.

3.4.2. Dosis Aplicadas

- ❖ B1: Dosis baja (10 gr, 100cc.)
- ❖ B1: Dosis media (20 gr, 200 cc)
- ❖ B1: Dosis alta (30 gr, 300 cc)

3.5. Unidades experimentales

En este trabajo investigativo se utilizaron diez tratamientos y cuatro repeticiones, con diez unidades experimentales por parcela dando un total de cuarenta unidades experimentales por tratamiento y por consiguiente con un total de 400 unidades experimentales. En el cuadro tres se detallan el esquema del experimento empleado en el presente estudio.

CUADRO 3. Unidades experimentales empleadas en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Orden	Tratamientos	UE.	Repeticiones	Total
T1	Testigo	10	4	40
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	10	4	40
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	10	4	40
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	10	4	40
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	10	4	40
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	10	4	40
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	10	4	40
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	10	4	40
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	10	4	40
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	10	4	40
TOTAL				400

3.6. Diseño experimental

Para este trabajo investigativo se utilizó un diseño completamente al Azar (DCA), con diez tratamientos y cuatro repeticiones, según se observa en el Cuadro 4. Para determinar las diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos se realizó la prueba de Tukey al 0.5% de probabilidad.

CUADRO 4. Diseño experimental en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Fuente de variación		Grados de libertad
Tratamientos	$(t - 1)$	9
Repeticiones	$(r - 1)$	3
Error	$(t - 1) (r - 1)$	27
Total		39

3.7. Variables a estudiar

3.7.1. Altura de la planta

Para la toma de estos datos se procedió a los 45, 60, 75 y 90 días transcurridos desde la siembra de planta, con la ayuda de una cinta de medir se efectuó la medición en cada tratamiento de estudio, considerando cinco unidades experimentales que representan el 50 por ciento de la unidad experimental las mismas que fueron consideradas al azar; para esta toma se midió desde la base hasta el ápice de la plántula las mediciones obtenidas se las expresaron en centímetros.

3.7.2. Diámetro de planta

En la toma de esta variable se consideró las mismas unidades experimentales de la medida anterior, como el mismo porcentaje. Con la ayuda de un calibrador de reloj se tomaron el diámetro del tallo de cada tratamiento en estudio, la medida fue tomada en el tercio inferior de las plántulas a los 45, 60, 75 y 90 días los resultados se expresaron en centímetros.

3.7.3. Número de hojas

Para la obtención de datos de esta variable se procedió a contar el número de hojas verdaderas a los 45, 60, 75 y 90 días, en cada tratamiento de estudio, formulando los valores obtenidos en unidades.

3.7.4. Porcentaje de mortalidad

En la toma de este dato se procedió al final de la investigación es decir a los 90 días transcurridos desde la siembra de plántula, considerando las diez unidades experimentales que representan el 100 por ciento de la unidad experimental para esta toma se cuantifico las unidades no desarrolladas (muertas) los datos obtenidas se los expresaron en porcentaje.

3.7.5. Peso de raíces

Como en el caso anterior se procedió al final de la investigación es decir a los 90 días transcurridos desde la siembra de plántula, considerando una unidad experimental por unidad investigativa que representan el 2.5 por ciento de la unidad experimental para esta toma se utilizó una balanza gramera los datos obtenidas se los expresaron en gramos.

3.7.6. Longitud de raíz

Esta variable también fue tomada al final del trabajo investigativo con las mismas unidades experimentales de la variable anterior. Con la ayuda de una cinta métrica medimos la longitud de la raíz en cada tratamiento de estudio.

3.8. Análisis económico

Esta variable fue tomada al final del trabajo investigativo con las mismas unidades experimentales de la variable anterior y considerando todos los

gastos como egresos y los ingresos por la venta de las plantas a un precio de 0.25 centavos de dólar.

3.8.1 Ingreso bruto por tratamiento.

Este rubro se obtuvo con los valores totales en el ciclo de investigación para lo cual se aplicó la siguiente formula.

$$\mathbf{IB = Y \times PY.}$$

IB = Ingreso Bruto

Y = Producto

PY = Precio de Producción

3.8.2 Costos totales de los tratamientos

Se estableció mediante la suma de los costos fijos y variables, y se empleó la siguiente formula.

$$\mathbf{CT = CF - CV.}$$

CT = Costos totales

CF = Costos fijos

CV = Costos variables

3.8.3 Beneficio neto (BN)

Se estableció mediante la diferencia entre los ingresos brutos y los costos totales.

$$\mathbf{BN = IB - CT}$$

BN = Beneficio neto

IB = Ingreso Bruto

CT = Costos totales

3.9. Manejo del experimento

3.9.1. Preparación del área de estudio

Las labores pre-siembra están consideradas desde la ubicación del sitio donde se efectuó el trabajo investigativo, luego se procedió con la delimitación y protección del área. Seguidamente se realizó el sorteo de ubicación de las unidades experimentales con sus respectivas identificaciones.

3.9.2. Siembra del material vegetativo

En esta etapa en cada funda negra se ubicó una semilla de cacao de la variedad clon nacional 103. La recolección de esta semilla se la realizó de plantas sanas y productivas en su etapa de madurez.

3.9.3. Material de sustrato

Para optimizar el desarrollo de las semillas, se empleó un sustrato compuesto de tierra de sembrado y tierra común, en una proporción de tres a uno (3-1). Dicho sustrato previo al llenado de las fundas fue expuesto al sol sobre una superficie de plástico de polietileno de color negro, como medida de control de patógenos del suelo, seguidamente se aplicó una solución de Vitavax al 30%.

3.9.4. Control de insectos

Para el control de insectos se procedió de forma química aplicando una solución a base de insecticida Monitor con una dosis de concentración de 20 y 40 cm³ por bomba de 20 L.

3.9.5. Riego

Esta labor después de la siembra se inició con el riego continuamente con un intervalo de seis días por estar en época de verano, el mismo que consiste en

llenar la regadera de agua y empezar a regar tratamiento por tratamiento tratando de dejar totalmente mojado todos los tratamientos. Transcurrido los 10 días de a ver realizado la siembra se realizó un riego más continuo con un intervalo de tiempo de tres días. Con el propósito de tener un buen desarrollo y un buen número de hojas formadas para evitar el ataque de plagas y enfermedades.

3.9.6. Fertilización

Se realizó una fertilización foliar en los tratamientos a los 35 días de su germinación. A los 40 días se realizó una fertilización completa al suelo con 10-30-10 en una dosis de 08 gr por plántula.

3.9.7. Aplicación de bioestimulantes

La aplicación de estos productos en el ensayo se realizaron en tres etapas con un intervalo de quince días por vía foliar de acuerdo a las dosis que fueron establecidas para este ensayo.

3.9.8. Control de malezas

Para realizar esta labor por tratarse de una área pequeña se realizó la eliminación de malezas dentro del vivero, por medio de un control manual de las malezas existentes en las fundas de las plántulas.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1. 1. Altura de planta a los 45 días (cm).

Los porcentajes promedios de altura de la planta a los cuarenta y cinco días se pueden observar en el cuadro 5. El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 7.57.

El tratamiento T4 teniendo como bioestimulante Ryzup Dosis Alta (30 gr) fue el que presentó la mayor altura de planta con 28.40 centímetros, mientras que el T7 con la aplicación del bioestimulante Citokin Dosis Alta (300 cc) fue el que presentó la menor altura de planta con 16.34 centímetros.

CUADRO 5. Promedios obtenidos en la variable altura de planta a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Altura 45 días (cm.)
T1	Testigo	17.08 a
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	24.58 b c
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	26.46 b c
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	28.40 c
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	16.79 a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	16.78 a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	16.34 a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	22.66 b
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	23.66 b
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	23.87 b
C.V. (%)		7.57

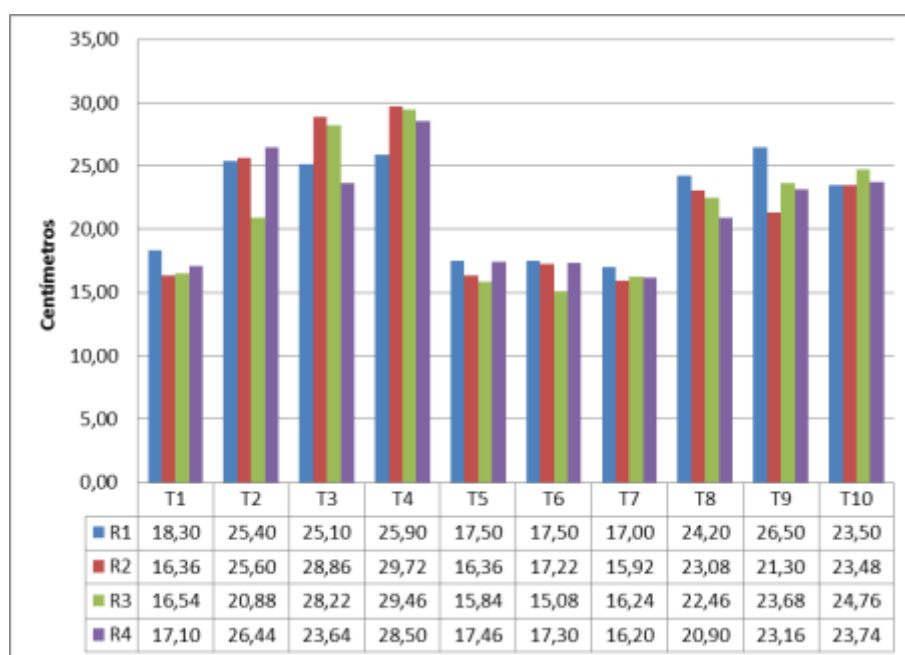
Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

Discusión

En la variable altura de planta a los 45 días en esta investigación se consiguen valores superiores a los obtenidos por **Jadán, J (2013)** en un trabajo realizado en la granja experimental Santa Inés de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala, ubicada a 5,5 km de la vía Machala – Pasaje, Parroquia El Cambio, Cantón Machala, Provincia El Oro, Ecuador. En este contexto, la altura de las plantas varió entre 16,5 a 18,6 cm con un promedio general de 17,6 cm.

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 1. Altura de planta a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 1, se puede apreciar que el tratamiento T4 (Ryzup Dosis Alta (30 gr) en la repetición dos es la que presenta la mayor altura con 29.72 centímetros y el T6 (Cytokin Dosis Media 200 cc) en la repetición tres es el que presentó la menor altura de planta con 15.08 centímetros.

4.1. 2. Altura de planta a los 60 días (cm).

Los porcentajes promedios de altura de la planta a los sesenta días se pueden observar en el cuadro 6. El análisis de varianza si mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 11.42.

El tratamiento T4 teniendo como bioestimulante Ryzup Dosis Alta (30 gr) fue el que presentó la mayor altura de planta con 40.36 centímetros, mientras que el T6 con la aplicación del bioestimulante Cytokin Dosis Media (200 cc) fue el que presentó la menor altura de planta con 18.07 centímetros.

CUADRO 6. Promedios obtenidos en la variable altura de planta a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Altura 60 días (cm.)
T1	Testigo	18.61 a
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	30.10 b
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	33.27 b c
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	40.36 c
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	18.24 a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	18.07 a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	18.20 a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	27.70 b
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	28.90 b
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	27.45 b
C.V. (%)		11.42

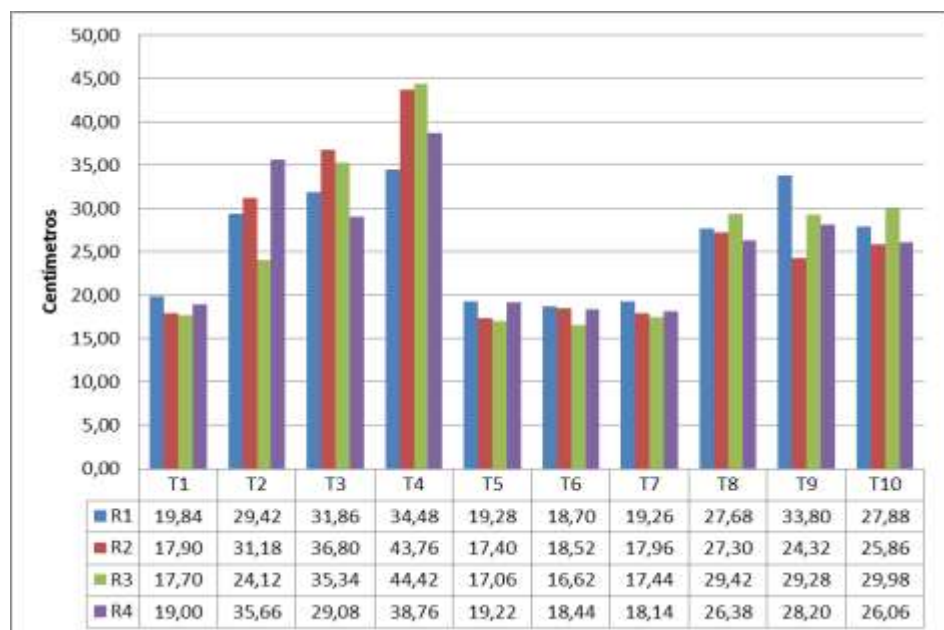
Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

Discusión

Los valores obtenidos en esta investigación con relación al testigo son inferiores (18.61 centímetros), y los resultados alcanzados con la aplicación de bioestimulante son superiores (40.36 centímetros), a los logrados por **La Prade et. al. (2005)** en un trabajo realizado en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), ubicado a 9°53' de latitud norte y 83°38' de longitud oeste, en el cantón de Turrialba Costa Rica donde alcanzaron alturas de 20.75 centímetros.

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 2. Altura de planta a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 2, se puede apreciar que el tratamiento T4 (Ryzup Dosis Alta (30 gr) en la repetición tres es la que presenta la mayor altura con 44.42 centímetros y el T6 (Cytokin Dosis Media 200 cc) en la repetición tres es el que presentó la menor altura de planta con 16.62 centímetros.

4.1. 3. Altura de planta a los 75 días (cm).

Los porcentajes promedios de altura de la planta a los setenta y cinco días se pueden observar en el cuadro 7. El análisis de varianza si mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 11.35.

El tratamiento T4 teniendo como bioestimulante Ryzup Dosis Alta (30 gr) fue el que presentó la mayor altura de planta con 43.17 centímetros, mientras que el T5 con la aplicación del bioestimulante Cytokin Dosis Baja (100 cc) fue el que presentó la menor altura de planta con 19.85 centímetros.

CUADRO 7. Promedios obtenidos en la variable altura de planta a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Altura 75 días (cm.)
T1	Testigo	21.36 a b
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	28.59 b c
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	34.26 c
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	43.17 d
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	19.85 a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	20.13 a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	20.44 a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	28.67 b c
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	30.61 c
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	29.41 c
C.V. (%)		11.35

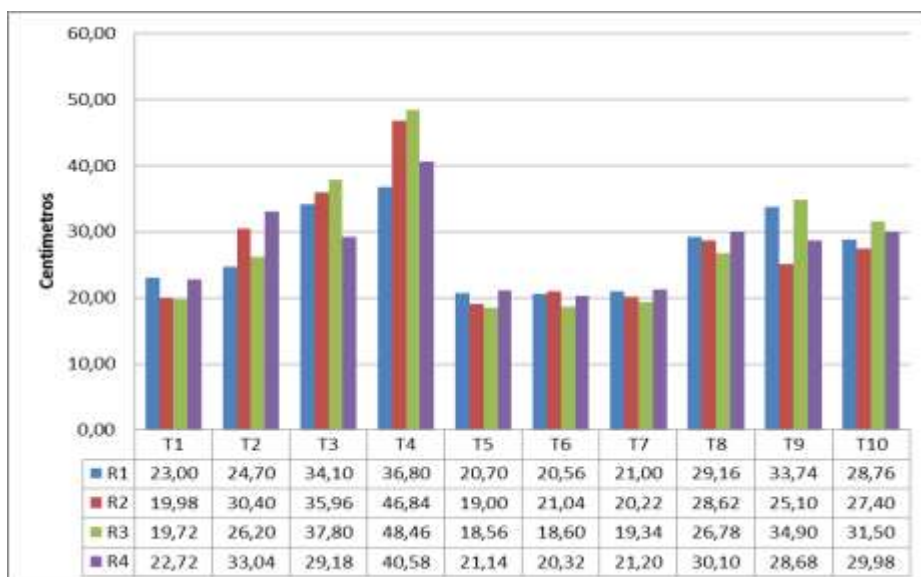
Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

Discusión.

Por lo expuesto anterior se obtuvo una mayor altura de planta a los 75 días (43.17 centímetros) en esta investigación, que la realizada por **Rodríguez, Y. (2013)** En la época seca del 2012, en terrenos del Ingenio San Carlos, ubicados en el km 50 de la vía Durán- Tambo, cantón El Triunfo, provincia del Guayas donde consigue alturas entre 20 y 26 centímetros.

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiológicas adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 3. Altura de planta a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 3, se puede apreciar que el tratamiento T4 (Ryzup Dosis Alta (30 gr) en la repetición tres es la que presenta la mayor altura con 48.46 centímetros y el T5 (Cytokin Dosis Baja 100 cc) en la repetición tres es el que presentó la menor altura de planta con 18.56 centímetros.

4.1. 4. Altura de planta a los 90 días (cm).

Los porcentajes promedios de altura de la planta a los noventa días se pueden observar en el cuadro 8. El análisis de varianza si mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 10.30.

El tratamiento T4 teniendo como bioestimulante Ryzup Dosis Alta (30 gr) fue el que presentó la mayor altura de planta con 44.88 centímetros, mientras que el T5 con la aplicación del bioestimulante Cytokin Dosis Baja (100 cc) fue el que presentó la menor altura de planta con 25.12 centímetros.

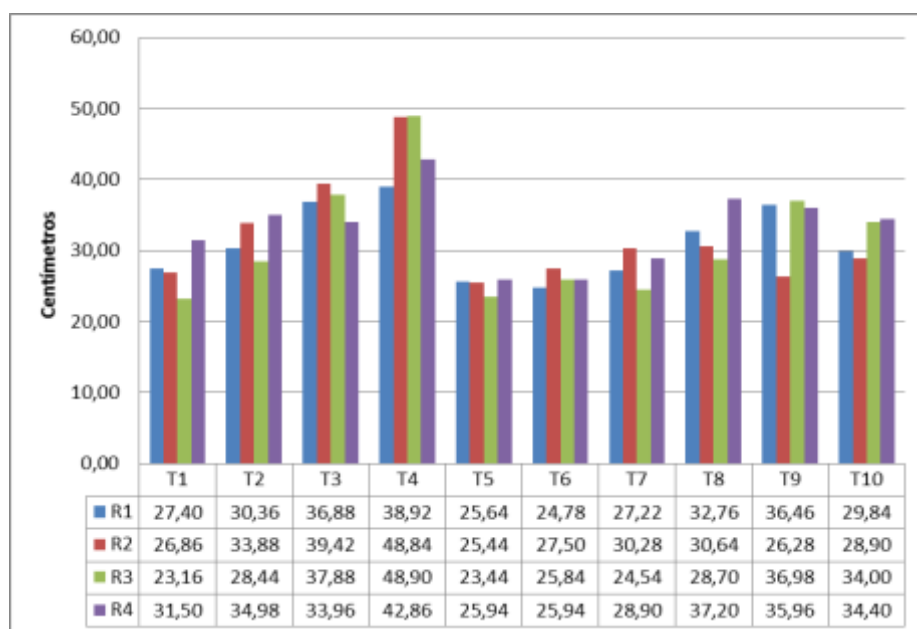
CUADRO 8. Promedios obtenidos en la variable altura de planta a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Altura 90 días (cm.)
T1	Testigo	27.23 a b
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	31.92 a b c
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	37.04 c d
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	44.88 d
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	25.12 a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	26.02 a b
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	27.74 a b
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	32.33 a b c
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	33.92 b c
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	31.79 a b c
C.V. (%)		10.30

Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 4. Altura de planta a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 4, se puede apreciar que el tratamiento T4 (Ryzup Dosis Alta (30 gr) en la repetición tres es la que presenta la mayor altura con 48.90 centímetros y el T5 (Cytokin Dosis Baja 100 cc) en la repetición tres es el que presentó la menor altura de planta con 23.44 centímetros.

4.1. 5. Diámetro de planta a los 45 días (cm).

Los porcentajes promedios de diámetro de la planta a los cuarenta y cinco días se pueden observar en el cuadro 9. El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 6.06.

El tratamiento T4 teniendo como bioestimulante Ryzup Dosis Alta (30 gr) fue el que presentó el mayor diámetro de planta con 1.61 centímetros, mientras que el T6 con la aplicación del bioestimulante Citokin Dosis Media (200 cc) fue el que presentó el menor diámetro de planta con 1.47 centímetros.

CUADRO 9. Promedios obtenidos en la variable diámetro de planta a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Diámetro 45 días (cm.)	
T1	Testigo	1.53	a
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	1.57	a
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	1.59	a
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	1.61	a
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	1.56	a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	1.47	a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	1.57	a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	1.56	a
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	1.53	a
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	1.56	a
C.V. (%)		6.06	

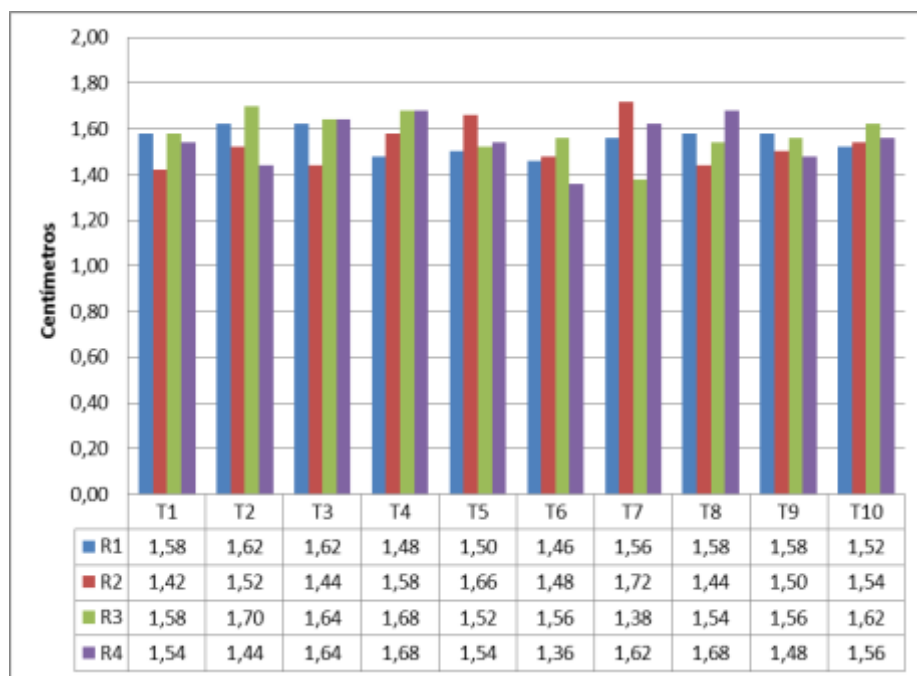
Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

En un trabajo realizado y difundido por **biblioteca, (2012)** en los promedios de la variable diámetro los mejores promedios se obtuvieron en A3: (EET-103) con 1.74 cm en invierno y para verano con 1.66 cm, siendo estos mayores a los

obtenidos en esta investigación, quizás porque el clon EET-103 está mejor adaptado en esta zona agro climática, lo que permitió un buen desarrollo del diámetro, existiendo una correlación favorable entre el tiempo transcurrido y el diámetro del tallo, es decir a mayor edad, mayor fue el crecimiento del diámetro del tallo.

FIGURA 5. Diámetro de planta a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 5, se puede apreciar que el tratamiento T2 (Ryzup Dosis Baja (10 gr) en la repetición tres es el que presenta el mayor diámetro con 1.70 centímetros y el T1 sin aplicación de bioestimulante en la repetición dos es el que presentó el menor diámetro de planta con 1.42 centímetros.

4.1. 6. Diámetro de planta a los 60 días (cm).

Los porcentajes promedios de diámetro de la planta a los sesenta días se pueden observar en el cuadro 10. El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 4.39.

El tratamiento T3 teniendo como bioestimulante Ryzup Dosis Media (20 gr) fue el que presentó el mayor diámetro de planta con 1.94 centímetros, mientras que el T6 con la aplicación del bioestimulante Citokin Dosis Media (200 cc) fue el que presentó el menor diámetro de planta con 1.81 centímetros.

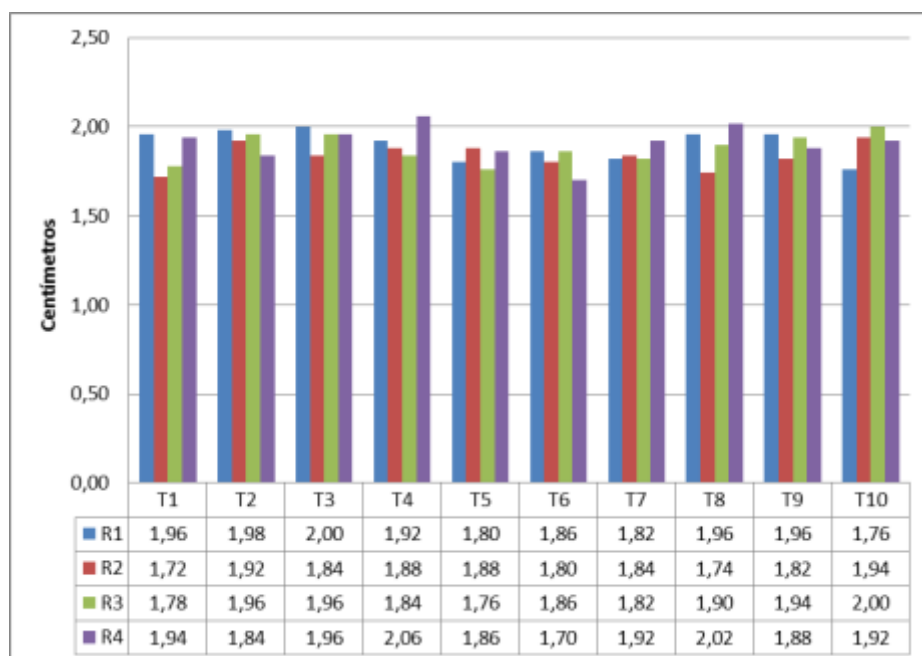
CUADRO 10. Promedios obtenidos en la variable diámetro de planta a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Diámetro 60 días (cm.)	
T1	Testigo	1.85	a
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	1.93	a
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	1.94	a
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	1.93	a
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	1.83	a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	1.81	a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	1.85	a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	1.91	a
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	1.90	a
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	1.91	a
C.V. (%)		4.39	

Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 6. Diámetro de planta a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 6, se puede apreciar que el tratamiento T4 (Ryzup Dosis Alta (30 gr) en la repetición cuatro es el que presenta el mayor diámetro con 2.06 centímetros y el T1 sin aplicación de bioestimulante en la repetición dos es el que presentó el menor diámetro de planta con 1.72 centímetros.

4.1. 7. Diámetro de planta a los 75 días (cm).

Los porcentajes promedios de diámetro de la planta a los setenta y cinco días se pueden observar en el cuadro 11. El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 4.09.

El tratamiento T10 teniendo como bioestimulante Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc) fue el que presentó el mayor diámetro de planta con 2.17 centímetros, mientras que el T1 sin la aplicación de bioestimulante fue el que presentó el menor diámetro de planta con 2.04 centímetros.

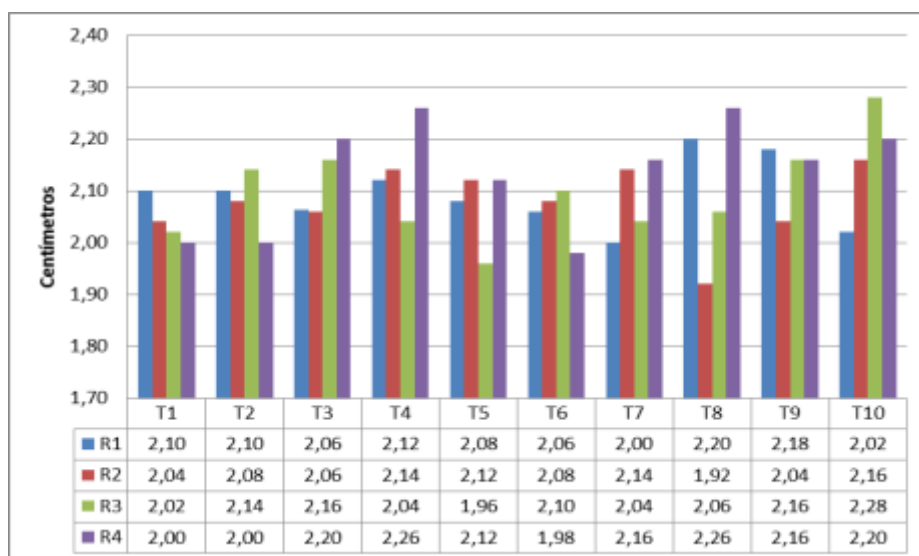
CUADRO 11. Promedios obtenidos en la variable diámetro de planta a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Diámetro 75 días (cm.)	
T1	Testigo	2.04	a
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	2.08	a
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	2.12	a
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	2.14	a
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	2.07	a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	2.06	a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	2.09	a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	2.11	a
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	2.14	a
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	2.17	a
C.V. (%)		4.09	

Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 7. Diámetro de planta a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 7, se puede apreciar que el tratamiento T10 Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc) en la repetición tres es el que presenta el mayor diámetro con 2.20 centímetros y el T8 con la aplicación de bioestimulante Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc) en la repetición dos es el que presentó el menor diámetro de planta con 2.06 centímetros.

4.1. 8. Diámetro de planta a los 90 días (cm).

Los porcentajes promedios de diámetro de la planta a los noventa días se pueden observar en el cuadro 12. El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 5.34. El tratamiento T10 teniendo como bioestimulante Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc) fue el que presentó el mayor diámetro de planta con 2.43 centímetros, mientras que el T6 con la aplicación de bioestimulante Cytokin Dosis Media (200 cc) fue el que presentó el menor diámetro de planta con 2.26 centímetros.

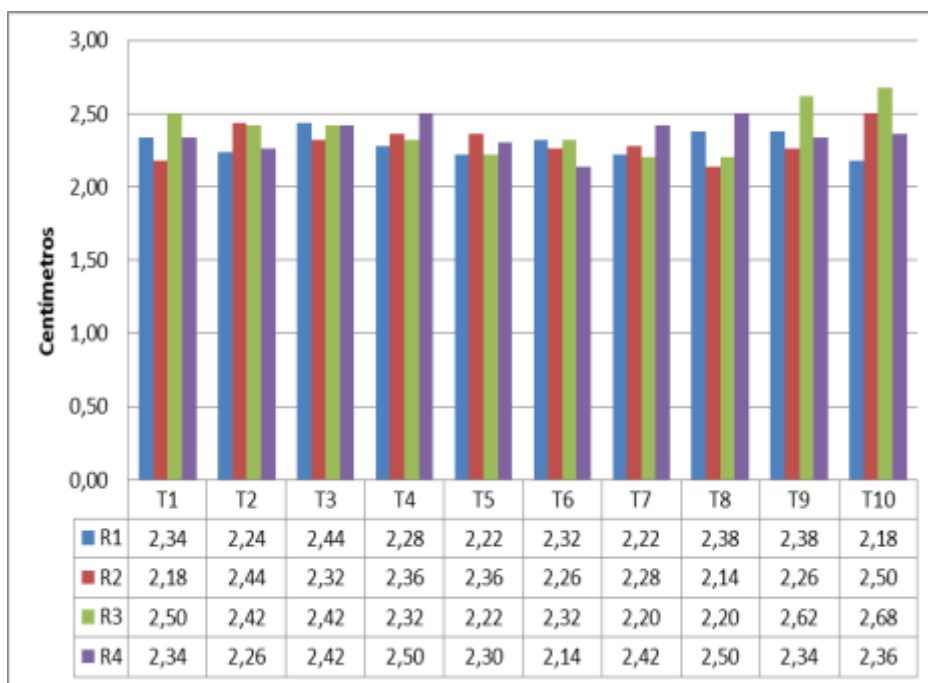
CUADRO 12. Promedios obtenidos en la variable diámetro de planta a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Diámetro 90 días (cm.)	
T1	Testigo	2.34	a
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	2.34	a
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	2.40	a
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	2.37	a
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	2.28	a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	2.26	a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	2.28	a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	2.31	a
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	2.40	a
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	2.43	a
C.V. (%)		5.34	

Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 8. Diámetro de planta a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 8, se puede apreciar que el tratamiento T10 Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc) en la repetición tres es el que presenta el mayor diámetro con 2.68 centímetros y el T8 con la aplicación de bioestimulante Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc) en la repetición dos es el que presentó el menor diámetro de planta con 2.14 centímetros.

4.1. 9. Numero de hojas a los 45 días (und).

Los porcentajes promedios del número de hojas de la planta a los cuarenta y cinco días se pueden observar en el cuadro 13. El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 8.52. El tratamiento T8 teniendo como bioestimulante Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc) fue el que presentó la mayor cantidad de hojas con 9.30 unidades, mientras que el T7 con la aplicación de bioestimulante Cytokin Dosis Alta (300 cc) fue el que presentó el menor número de hojas con 7.45 unidades.

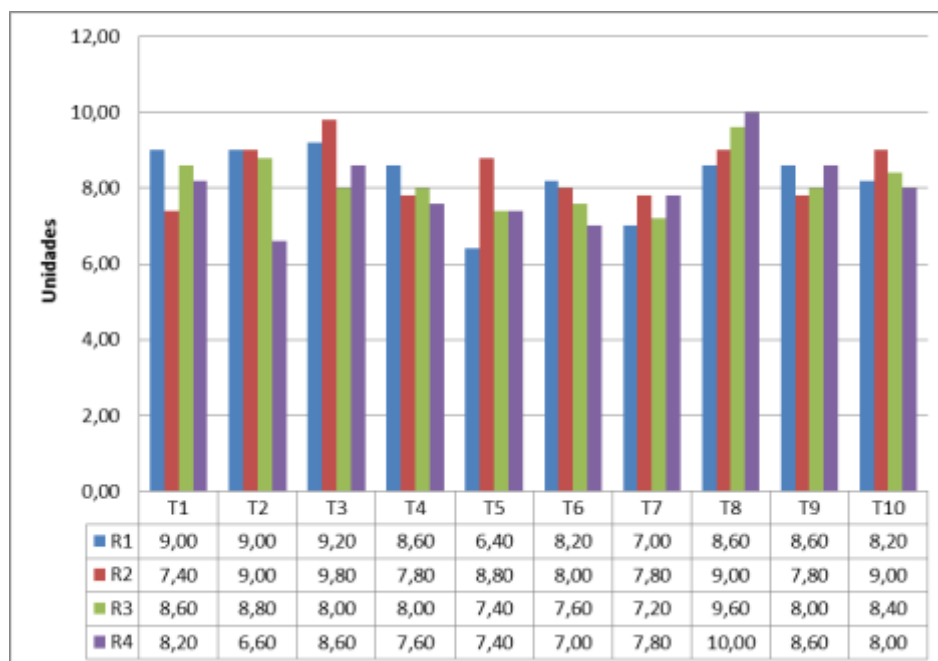
CUADRO 13. Promedios obtenidos en la variable número de hojas a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Número de hojas 45 días (cm.)	
T1	Testigo	8.30	ab
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	8.35	ab
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	8.90	ab
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	8.00	a
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	7.50	a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	7.70	a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	7.45	a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	9.30	a
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	8.25	ab
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	8.40	ab
C.V. (%)		8.52	

Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 9. Número de hojas a los cuarenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 9, se puede apreciar que el tratamiento T8 Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc) en la repetición cuatro es el que presenta el mayor número de hojas con 10.00 unidades y el T5 con la aplicación de bioestimulante Cytokin Dosis Baja (100 cc) en la repetición uno es el que presentó el menor número de hojas con 6.40 unidades.

4.1. 10. Número de hojas a los 60 días (und).

Los porcentajes promedios del número de hojas de la planta a los sesenta días se pueden observar en el cuadro 14. El análisis de varianza si mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 5.76.

El tratamiento T4 teniendo como bioestimulante Ryzup Dosis Alta (30 gr) fue el que presentó el mayor número de hojas con 12.20 unidades, mientras que el T5 con la aplicación de bioestimulante Cytokin Dosis Baja (100 cc) fue el que presentó el menor número de hojas con 9.70 unidades.

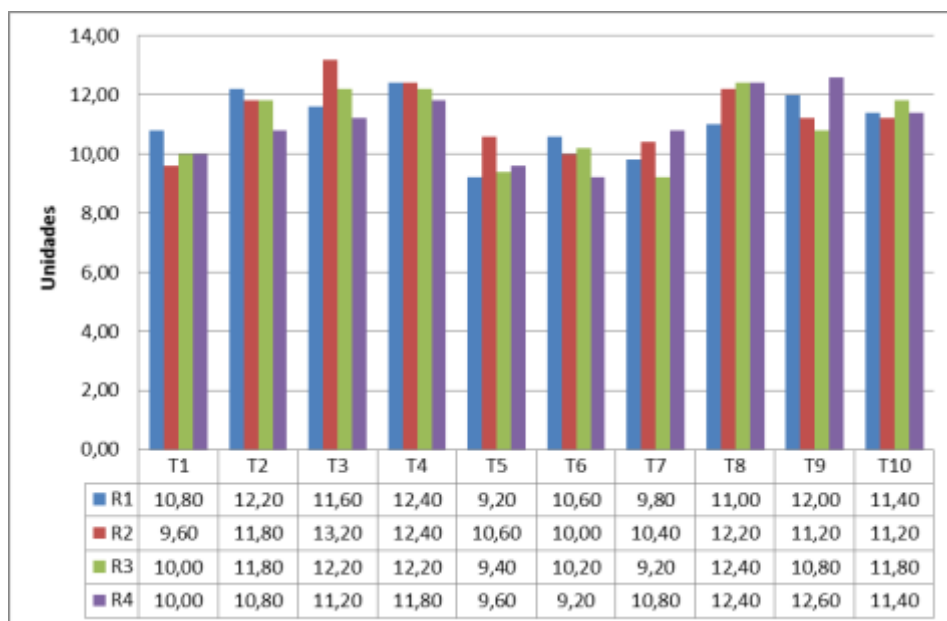
CUADRO 14. Promedios obtenidos en la variable número de hojas a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Número de hojas 60días (cm.)
T1	Testigo	10.10 a b c
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	11.65 c d
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	12.05 d
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	12.20 d
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	9.70 a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	10.00 a b
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	10.05 a b
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	12.00 d
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	11.65 c d
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	11.45 b c d
C.V. (%)		5.76

Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 10. Número de hojas a los sesenta días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 10, se puede apreciar que el tratamiento T3 Ryzup Dosis Media (20 gr) en la repetición dos es el que presenta el mayor número de hojas con 13.20 unidades y el T5 con la aplicación de bioestimulante Cytokin Dosis Baja (100 cc) en la repetición uno es el que presentó el menor número de hojas con 9.20 unidades.

4.1. 11. Número de hojas a los 75 días (und).

Los porcentajes promedios del número de hojas de la planta a los setenta y cinco días se pueden observar en el cuadro 15. El análisis de varianza si mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 8.22. El tratamiento T3 teniendo como bioestimulante Ryzup Dosis Media (20 gr) fue el que presentó el mayor número de hojas con 14.30 unidades, mientras que el T5 con la aplicación de bioestimulante Cytokin Dosis Baja (100 cc) fue el que presentó el menor número de hojas con 11.05 unidades.

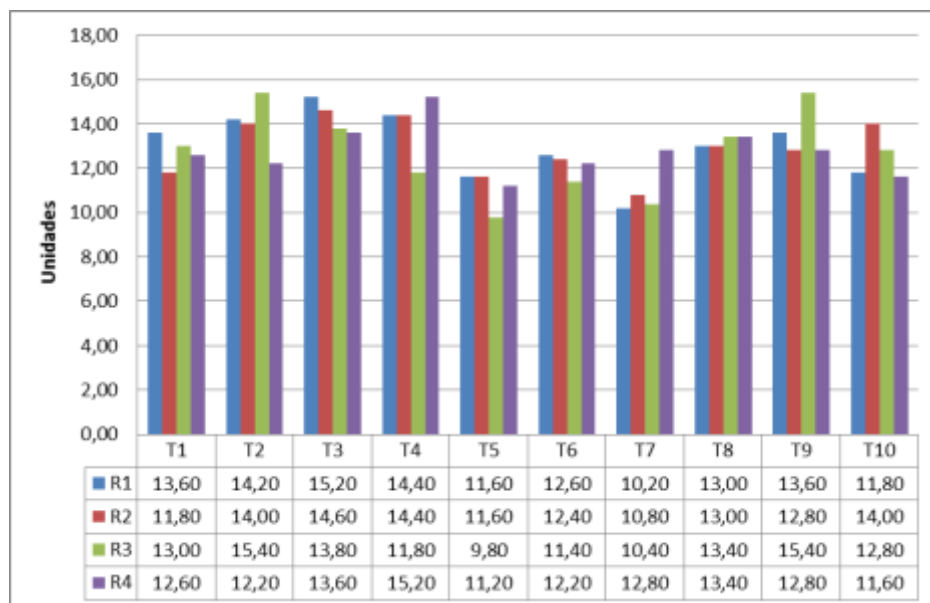
CUADRO 15. Promedios obtenidos en la variable número de hojas a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”

Tratamientos		Número hojas 75 días (cm.)
T1	Testigo	12.75 a b
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	13.95 b
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	14.30 b
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	13.95 b
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	11.05 a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	12.15 a b
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	11.05 a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	13.20 a b
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	13.65 b
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	12.55 a b
C.V. (%)		8.22

Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiológicas adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 11. Número de hojas a los setenta y cinco días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 11, se puede apreciar que el tratamiento T2 Ryzup Dosis Baja (10 gr) en la repetición tres es el que presenta el mayor número de hojas con 15.40 unidades y el T5 con la aplicación de bioestimulante Cytokin Dosis Baja (100 cc) en la repetición tres es el que presentó el menor número de hojas con 9.80 unidades.

4.1. 12. Número de hojas a los 90 días (und).

Los porcentajes promedios del número de hojas de la planta a los noventa días se pueden observar en el cuadro 16. El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 10.96. El tratamiento T1 sin la aplicación de bioestimulante y el T2 con la aplicación de bioestimulante Ryzup Dosis Baja (10 gr) fueron los que presentaron el mayor número de hojas con 16.55 unidades, mientras que el T5 con la aplicación de bioestimulante Cytokin Dosis Baja (100 cc) fue el que presentó el menor número de hojas con 14.70 unidades.

CUADRO 16. Promedios obtenidos en la variable número de hojas a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Número hojas 90 días (cm.)
T1	Testigo	16.55 a
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	16.55 a
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	16.45 a
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	16.15 a
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	14.70 a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	15.80 a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	16.15 a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	16.25 a
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	15.30 a
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	15.60 a
C.V. (%)		10.96

Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey.

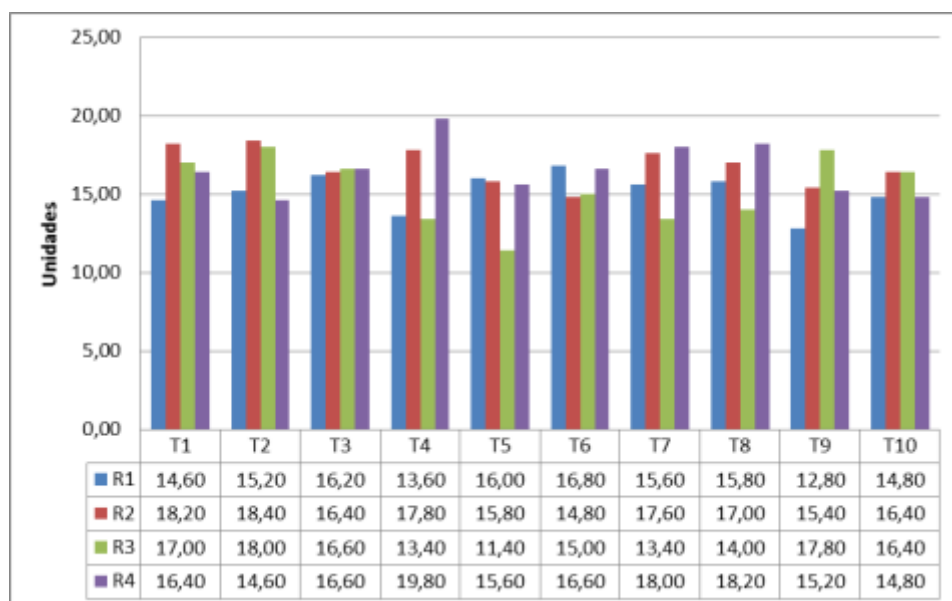
Discusión.

La variable número de hojas al final de la investigación (90 días) presenta un promedio de 15.95 unidades siendo superior a lo obtenido por **biblioteca, (2012)** que alcanzó un promedio de 14.83 unidades en época de invierno y en verano 13.00 unidades, aduciendo que ha mayor tiempo comienza a caracterizarse la variedad y mostrar sus caracteres genéticas, de cada uno de los tipos de cacao nacional probablemente por el área foliar va existir un mayor intercambio cationico como la disponibilidad de nutrientes.

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el

uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 12. Número de hojas a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 12, se puede apreciar que el tratamiento T4 Ryzup Dosis Alta (30 gr) en la repetición cuatro es el que presenta el mayor número de hojas con 19.80 unidades y el T5 con la aplicación de bioestimulante Cytokin Dosis Baja (100 cc) en la repetición tres es el que presentó el menor número de hojas con 11.40 unidades.

4.1. 13. Longitud de raíz (und).

Los porcentajes promedios de la variable longitud de raíz de la planta a los noventa días se pueden observar en el cuadro 17. El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 17.51. El tratamiento T2 con la aplicación de bioestimulante Ryzup Dosis Baja (10 gr) fue el que presento la mayor longitud de raíz con 40.88 centímetros, mientras que el T7 con la aplicación de bioestimulante Cytokin Dosis Alta (300 cc) fue el que presentó la menor longitud de raíz con 31.25 centímetro.

CUADRO 17. Promedios obtenidos en la variable longitud de raíz a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Longitud raíz 90 días (cm.)
T1	Testigo	31.75 a
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	40.88 a
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	39.13 a
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	34.00 a
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	36.88 a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	38.13 a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	31.25 a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	35.36 a
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	33.50 a
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	31.75 a
C.V. (%)		17.51

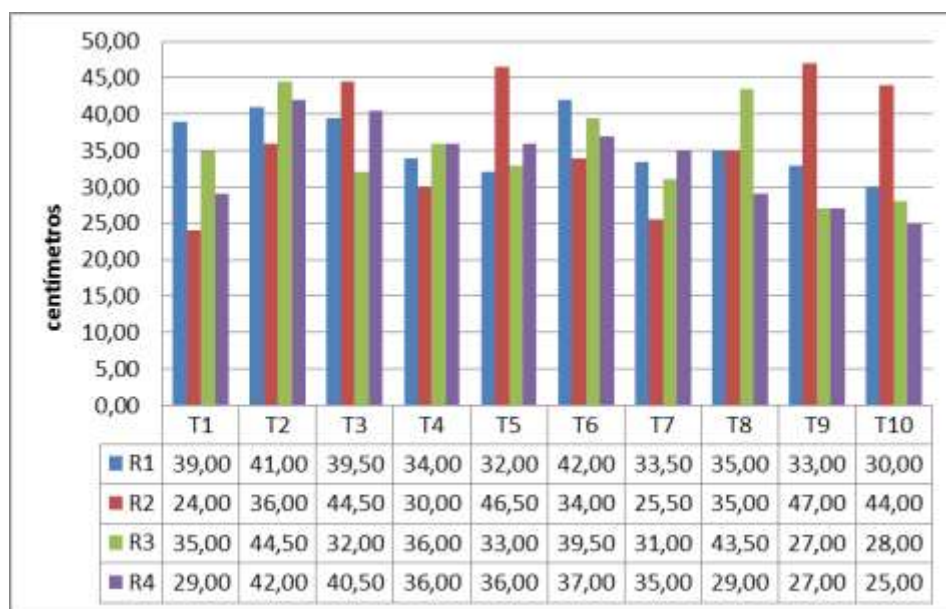
Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

Discusión

La longitud de raíz al final tuvo un promedio de 35.68 centímetros siendo superior a la obtenida (23.70 centímetros) por **Jadán, J (2013)** en un trabajo investigativo realizado en la granja experimental Santa Inés de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala, ubicada a 5,5 km de la vía Machala – Pasaje, Parroquia El Cambio, Cantón Machala, Provincia El Oro, Ecuador.

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 13. Longitud de raíz a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 13, se puede apreciar que el tratamiento T9 Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc) en la repetición dos es el que presenta la mayor longitud de raíz con 47.00 centímetros y el T1 sin la aplicación de bioestimulante en la repetición dos es el que presentó la menor longitud de raíz con 24.00 centímetros.

4.1. 14. Peso de raíz (gr.).

Los promedios de la variable peso de raíz de la planta a los noventa días se pueden observar en el cuadro 18. El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 27.99. Los tratamientos T1 sin aplicación de bioestimulante, T3 con la aplicación de bioestimulante Ryzup Dosis Media (20 gr) y el T4 con la aplicación de bioestimulante Ryzup Dosis Alta (30 gr) fueron los que presentaron el mayor peso de raíz con 8.75 gramos, mientras que el T10 con la aplicación de bioestimulante Ryzup + Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc) fue el que presentó el menor peso de raíz con 5.75 gramos.

CUADRO 18. Promedios obtenidos en la variable peso de raíz a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Peso raíz 90 días (cm.)	
T1	Testigo	8.75	a
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	8.25	a
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	8.75	a
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	8.75	a
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	7.00	a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	7.50	a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	8.50	a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	8.00	a
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	8.25	a
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	5.75	a
C.V. (%)		27.99	

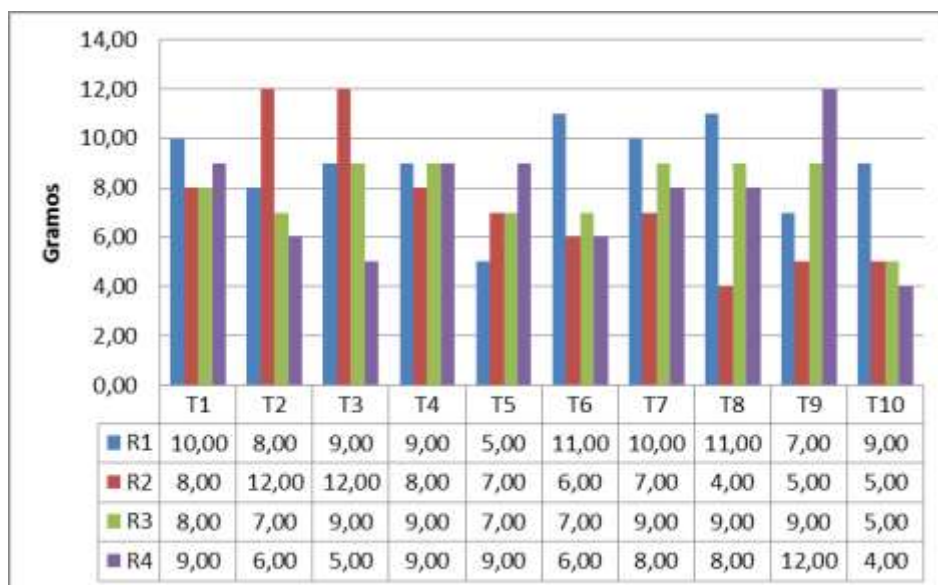
Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

Discusión

En la variable peso de raíz con la aplicación de bioestimulantes se obtuvo un promedio de 7.86 gramos, siendo este valor menor al obtenido por **Zambrano Marcillo Argemiro Nicolás y Zambrano Marcillo Cesar Agustín** en un trabajo investigativo efectuado en el sitio Trinidad Uno del Cantón Flavio Alfaro, provincia de Manabí, donde alcanzaron 9.91 gramos

De acuerdo a la información establecida se rechaza la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 14. Peso de raíz a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 14, se puede apreciar que el tratamiento T9 Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc) en la repetición cuatro, T2 Ryzup Dosis Baja (10 gr.) en la repetición dos y T3 Ryzup Dosis Media (20 gr.) en la repetición dos son los que presentaron el mayor peso de raíz con 12.00 gramos y el T10 Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc) en la repetición cuatro es el que presentó el menor peso de raíz con 4.00 gramos.

4.1. 15. Mortalidad (%).

Los porcentajes promedios de la variable mortalidad de la planta durante los días de la investigación se pueden observar en el cuadro 19. El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas con un coeficiente de variación de 187.50. El tratamiento T8 con la aplicación de bioestimulante Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc), fue el que presentó el mayor porcentaje de mortalidad con 7.75 por ciento.

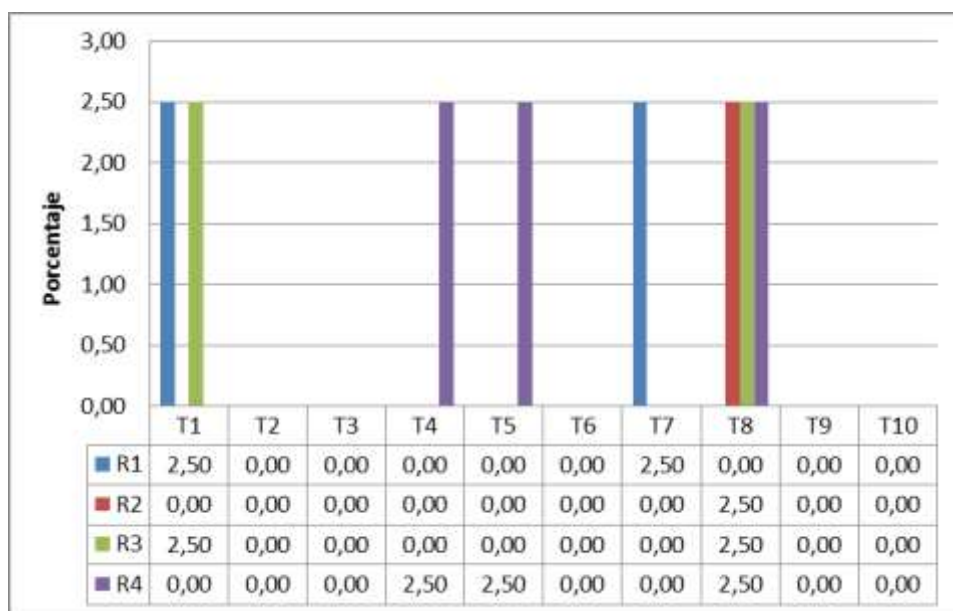
CUADRO 19. Promedios obtenidos en la variable mortalidad a los noventa días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Tratamientos		Mortalidad (%)	
T1	Testigo	5.00	a
T2	Ryzup Dosis Baja (10 gr)	0.00	a
T3	Ryzup Dosis Media (20 gr)	0.00	a
T4	Ryzup Dosis Alta (30 gr)	2.50	a
T5	Cytokin Dosis Baja (100 cc)	2.50	a
T6	Cytokin Dosis Media (200 cc)	0.00	a
T7	Cytokin Dosis Alta (300 cc)	2.50	a
T8	Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc)	7.50	a
T9	Ryzup +Cytokin Dosis Media (20 gr + 200 cc)	0.00	a
T10	Ryzup +Cytokin Dosis Alta (30 gr + 300 cc)	0.00	a
C.V. (%)		187.58	

Los promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey

De acuerdo a la información establecida se acepta la hipótesis mencionada “Con el uso de Cytokin se induce a las plantas de cacao activen sus procesos biológicos, haciéndolos de una manera más acelerada. Con el uso de Cytokin tenemos plantas con mayor vigor y con condiciones fisiologías adecuadas para ser trasplantadas en menor tiempo”.

FIGURA 15. Mortalidad en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.



En la figura 15, se puede apreciar que el tratamiento T8 Ryzup +Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc) en las repeticiones dos, tres y cuatro presentan mortalidad con un porcentaje de 2.50% cada una dando un total de 7.5%.

4.1. 16. Análisis económico

En los análisis económicos se puede observar que algunos tratamientos en estudio alcanzaron un ingreso promedio de 19.60 dólares americanos como máximo y 16.69 dólares americanos como mínimo. En relación al beneficio neto alcanzado en estos tratamientos, el tratamiento T2 es el que alcanza el mayor con 3.94 dólares americanos, mientras que el T8 fue el que presento el menor con 1.94 dólares americanos. También se puede observar en el cuadro 20 los valores del beneficio costo que el tratamiento T2 alcanza el mayor con 0.25, mientras que el T7, T8 y T10 fueron los que presentaron el menor con 0.12.

CUADRO 20. Análisis económico en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	T R A T A M I E N T O S									
Rubros	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Costo fijo										
Terreno	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Limpieza	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Preparacion y siembra	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Cytokin	-				0,50	1,00	1,50	0,50	1,00	1,50
Ryzup	-	0,16	0,32	0,48				0,16	0,32	0,48
Fundas	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Formato	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Herramientas	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Equipos	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Jornal	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Sub total	14,70	14,86	15,02	15,18	15,20	15,70	16,20	15,36	16,02	16,68
Costo Variable										
Semilla	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Sub total	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Costos Totales	15,90	16,06	16,22	16,38	16,40	16,90	17,40	16,56	17,22	17,88
Ingreso Bruto	19,00	20,00	20,00	19,50	19,50	20,00	19,50	18,50	20,00	20,00
Cantidad producida (Und)	38,00	40,00	40,00	39,00	39,00	40,00	39,00	37,00	40,00	40,00
Precio de venta (\$)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Beneficio Neto	3,10	3,94	3,78	3,12	3,10	3,10	2,10	1,94	2,78	2,12
Beneficio/Costo (B/C)	0,19	0,25	0,23	0,19	0,19	0,18	0,12	0,12	0,16	0,12

Fuente: Edison Argüello

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La mayor altura de planta a los 45, 60, 75 y 90 días registra el tratamiento T4 con aplicación de Ryzup Dosis Alta (30 gr) y la menor altura de la planta el T7 Cytokin Dosis Alta (300 cc), T6 Cytokin Dosis Media (200 cc), T5 Cytokin Dosis Baja (100 cc) y T5 Cytokin Dosis Baja (100 cc).
- En la variable diámetro de planta en los periodos evaluados (45, 60, 75 y 90 días) no existieron diferencias significativas en cada periodo.
- En relación al, variable número de hojas a los 45, 60 y 75 días existió diferencias estadísticas, a los 90 días no tiene diferencias estadísticas.
- Con respecto a la variable Longitud de raíz los tratamientos estudiados no presentaron diferencias estadísticas, la menor longitud se obtuvo en el tratamiento T7 aplicando Cytokin Dosis Alta (300 cc) con un valor de 31.25 centímetros, la mayor longitud presento el T2 aplicado Ryzup Dosis Baja (10 gr) con 40.88 centímetros.
- En la variable Peso de raíz el tratamiento aplicado Testigo es igual a los tratamientos aplicados bioestimulantes y no presentaron diferencias estadísticas.
- Haciendo referencia a la variable mortalidad se puede indicar que no existió diferencias estadísticas, pero la mayor mortalidad se registró en el T8 Ryzup + Cytokin Dosis Baja (10 gr + 100 cc) con 1.88 por ciento.
- El mayor beneficio costo se obtuvo en el tratamiento dos con 0.25

5.2. Recomendaciones

- Realizar nuevas investigaciones de este tipo, pero en sitios definitivos de este cultivo es decir de manera comercial y no en vivero o en forma de parcelas experimentales.
- La utilización de estos bioestimulantes de acuerdo a los resultados obtenidos se puede recomendar la utilización de Ryzup Dosis Alta (30 gr).
- La mezcla de estos dos estimulantes no es recomendada por los bajos rendimientos obtenidos en las variables estudiadas.
- Económicamente es recomendable la utilización de Ryzup Dosis Alta (30 gr).

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura Citada

Agroalimentacion, (2006). Cacao. Clima y suelo. *Engormix*, .Recuperado de [http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos tropicales/articulos/cacao-clima-suelo-t761/078-p0.htm](http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos_tropicales/articulos/cacao-clima-suelo-t761/078-p0.htm).

Anecacao, (25 de septiembre de 2014). *Anecacao Nacional* . Obtenido de <http://www.anecacao.com/es/cacao-nacional/>.

Arpide, J. L. (02 de Enero de 2007). *afuegolento.com*

Acuña , A. (11 de Enero de 2011). *Global Césped* . Recuperado de [http://globalcesped.org/noticias - mainmenu-2/los-suelos/495-ique-son-los-bioestimulantes](http://globalcesped.org/noticias-mainmenu-2/los-suelos/495-ique-son-los-bioestimulantes).

Agricola, V .(2014). *Edifarm*.Recuperado de http://www.edifarm.com.ec/edifarm_quickagro/pdfs/productos/CYTOKIN-20140821-115023.pdf

Agricultura, (2010). Recuperado de <http://agricultura-tropical-ecuador.blogspot.com/2010/11/propagacion-del-cacao.html>

Anasac, (15 de abril de 2010). *Anasac* . Recuperado de http://www.anasac.cl/agropecuarios/opensite_det_20100415091352.aspx

Biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/187/4/TESIS.pdf

Cipacarahue, (8 de Enero 2011).
<http://cipacarahue.blogspot.com/2011/03/elaboracion-y-uso-del-biol.html>

Conabio,(2014).Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info-especies/arboles/doctos/68-sterc03m.pdf>.

Corpoica, (2007). - Giraldo E. Palencia Cuevas tecnologías para Instalar

viveros y producir clones de cacao (*Theobroma cacao* L), Pág. 10 – 11.

Coronado , C. (9 de abril de 2007). *The Republic of Chocolate*. Recuperado de <http://www.therepublicofchocolate.net/2007/04/cacao-forastero.html>.

Crystalchemical Recuperado de <http://crystalchemical.com.ec/cacao/>

Díaz, (20 de Agosto de 2009). http://centrodeartigos.com/articulos-enciclopedicos/article_82726.html.

Enríquez , G. (2004). *Cacao Organico; Guia para productores ecuatorianos*. Quito : Instituto Nacional Autonomo de Investigaciones Agropecuarias .

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), **2010**. Estudio de caso cacao Ecuador. (En línea). Consultado 13 jun. 2010. Disponible en http://www.fao.org/ag/agn/agns/Projects_SQP_Santiago/Documentos/Estudios%20de%20caso/Cacao_Ecuador.pdf

Ideagro, (23 de Septiembre de 2013). *Chil Innova* . Obtenido de <http://www.chil.org/blogpost/bioestimulantes-y-agricultura/2613>

INIAP. (2013). *Instituto Meteorologico del Instituto Nacional de Meterologia e Hdrologia INAMHI Pichilingue* . Obtenido de <http://www.iniap.com>

IICA, (2010). Protocolo estandarizado de oferta tecnológica para el cultivo del cacao en el Perú / IICA. Lima. Pág. 73

Jadán, J. (2013). Elaboración de sustratos para el óptimo crecimiento de plántulas de cacao (*Theobroma cacao*). (Tesis de Ingeniero) Agropecuario. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/jspui/bitstream/11131/3488/1/TESIS%20COMPLETA%20.pdf>.

La Prade et, al 2005. Parte de la Tesis de Ingeniero Agrónomo, evaluación de herbicidas aplicados en pre y pos-emergencia en viveros de cacao (*theobroma cacao*). Recuperado de www.mag.go.cr/rev_agr/v13n02_135.pdf

Lidaplantresearch (18 de Abril de 2010) Recuperado de <http://www.lidaplantresearch.com/bioestimulantes/s7>

Omaña , D. (22 de abril de 2009). *Puro cacao*. Obtenido de <http://purocacaounesur.blogspot.com/2009/04/morfologia-y-taxonomia.html>

Quiroz, V. J. & Mestanza V, S. (Enero de 2012). *Iniap*. Obtenido de <http://www.unl.edu.ec/agropecuaria/wpcontent/uploads/2012/03/establecimiento.pdf>

Rodriguez, Y. (2013) Efecto de la aplicación de seis dosis de algas marinas sobre la germinación y características fenotípicas en cacao (*Theobroma cacao* L.) en vivero (Tesis de Ingeniero) Agrónomo. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2706/1/10.Tesis%20en%20Cacao%20Yervin%20Rodr%C3%ADguez%20Silva.pdf>

Shaka, & Shura. (5 de Mayo de 2009). *El cacaco y sus derivados* . Obtenido de <http://todosobrechocolate.blogspot.com/>

Trujillo, E. 2008. Manual de árboles. Sistemas de producción en vivero. Bogotá, Colombia. El Semillero, Pág. 350.

Valagro, (3 de Abril del 2014). Recuperado de <http://www.valagro.com/es/corporate/investigacion-y-desarrollo/>

Zambrano, A. Zambrano, C. (2011). Efecto de la fertilización orgánica e inorgánica sobre las características de desarrollo en plántulas para patrones de cacao (*Theobroma cacao* L) (Tesis de Ingeniero) Agrónomo. Recuperado

de <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/2766/1/efecto%20de%20la%20fertilizacion%20organica%20e%20inorganica%20sobre%20las%20caracteristicas%20de%20desarrollo%20enplantulas%20para%20patrones%20de%20cacao%20theobroma%20cacaol.pdf>.

CAPÍTULO VI

ANEXOS

7.1. Anexos

Figura 1. Distribución de parcelas en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

T10R2	T2 R2	T7 R3	T5 R4
T9 R1	T3 R2	T9 R3	T4 R4
T8 R1	T6 R2	T3 R3	T7 R4
T7 R1	T4 R2	T6 R3	T2 R4
T6 R1	T8 R2	T8 R3	T6 R4
T5 R1	T7 R2	T4 R3	T10 R4
T4 R1	T1 R2	T10R3	T1 R4
T3 R1	T9 R2	T5 R3	T9 R4
T2 R1	T5 R2	T2 R3	T3 R4
T1 R1	T10R2	T1 R3	T8 R4

Cuadro 1. Datos tomados en la variable altura de planta a los 45 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	18,30	16,36	16,54	17,10
T2	25,40	25,60	20,88	26,44
T3	25,10	28,86	28,22	23,64
T4	25,90	29,72	29,46	28,50
T5	17,50	16,36	15,84	17,46
T6	17,50	17,22	15,08	17,30
T7	17,00	15,92	16,24	16,20
T8	24,20	23,08	22,46	20,90
T9	26,50	21,30	23,68	23,16
T10	23,50	23,48	24,76	23,74

Cuadro 2. Datos tomados en la variable altura de planta a los 60 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	19,84	17,90	17,70	19,00
T2	29,42	31,18	24,12	35,66
T3	31,86	36,80	35,34	29,08
T4	34,48	43,76	44,42	38,76
T5	19,28	17,40	17,06	19,22
T6	18,70	18,52	16,62	18,44
T7	19,26	17,96	17,44	18,14
T8	27,68	27,30	29,42	26,38
T9	33,80	24,32	29,28	28,20
T10	27,88	25,86	29,98	26,06

Cuadro 3. Datos tomados en la variable altura de planta a los 75 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	23,00	19,98	19,72	22,72
T2	24,70	30,40	26,20	33,04
T3	34,10	35,96	37,80	29,18
T4	36,80	46,84	48,46	40,58
T5	20,70	19,00	18,56	21,14
T6	20,56	21,04	18,60	20,32
T7	21,00	20,22	19,34	21,20
T8	29,16	28,62	26,78	30,10
T9	33,74	25,10	34,90	28,68
T10	28,76	27,40	31,50	29,98

Cuadro 4. Datos tomados en la variable altura de planta a los 90 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	27,40	26,86	23,16	31,50
T2	30,36	33,88	28,44	34,98
T3	36,88	39,42	37,88	33,96
T4	38,92	48,84	48,90	42,86
T5	25,64	25,44	23,44	25,94
T6	24,78	27,50	25,84	25,94
T7	27,22	30,28	24,54	28,90
T8	32,76	30,64	28,70	37,20
T9	36,46	26,28	36,98	35,96
T10	29,84	28,90	34,00	34,40

Cuadro 5. Datos tomados en la variable diámetro de planta a los 45 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	1,58	1,42	1,58	1,54
T2	1,62	1,52	1,70	1,44
T3	1,62	1,44	1,64	1,64
T4	1,48	1,58	1,68	1,68
T5	1,50	1,66	1,52	1,54
T6	1,46	1,48	1,56	1,36
T7	1,56	1,72	1,38	1,62
T8	1,58	1,44	1,54	1,68
T9	1,58	1,50	1,56	1,48
T10	1,52	1,54	1,62	1,56

Cuadro 6. Datos tomados en la variable diámetro de planta a los 60 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	1,96	1,72	1,78	1,94
T2	1,98	1,92	1,96	1,84
T3	2,00	1,84	1,96	1,96
T4	1,92	1,88	1,84	2,06
T5	1,80	1,88	1,76	1,86
T6	1,86	1,80	1,86	1,70
T7	1,82	1,84	1,82	1,92
T8	1,96	1,74	1,90	2,02
T9	1,96	1,82	1,94	1,88
T10	1,76	1,94	2,00	1,92

Cuadro 7. Datos tomados en la variable diámetro de planta a los 75 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	2,10	2,04	2,02	2,00
T2	2,10	2,08	2,14	2,00
T3	2,06	2,06	2,16	2,20
T4	2,12	2,14	2,04	2,26
T5	2,08	2,12	1,96	2,12
T6	2,06	2,08	2,10	1,98
T7	2,00	2,14	2,04	2,16
T8	2,20	1,92	2,06	2,26
T9	2,18	2,04	2,16	2,16
T10	2,02	2,16	2,28	2,20

Cuadro 8. Datos tomados en la variable diámetro de planta a los 90 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	2,34	2,18	2,50	2,34
T2	2,24	2,44	2,42	2,26
T3	2,44	2,32	2,42	2,42
T4	2,28	2,36	2,32	2,50
T5	2,22	2,36	2,22	2,30
T6	2,32	2,26	2,32	2,14
T7	2,22	2,28	2,20	2,42
T8	2,38	2,14	2,20	2,50
T9	2,38	2,26	2,62	2,34
T10	2,18	2,50	2,68	2,36

Cuadro 9. Datos tomados en la variable número de hojas a los 45 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	9,00	7,40	8,60	8,20
T2	9,00	9,00	8,80	6,60
T3	9,20	9,80	8,00	8,60
T4	8,60	7,80	8,00	7,60
T5	6,40	8,80	7,40	7,40
T6	8,20	8,00	7,60	7,00
T7	7,00	7,80	7,20	7,80
T8	8,60	9,00	9,60	10,00
T9	8,60	7,80	8,00	8,60
T10	8,20	9,00	8,40	8,00

Cuadro 10. Datos tomados en la variable número de hojas a los 60 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	10,80	9,60	10,00	10,00
T2	12,20	11,80	11,80	10,80
T3	11,60	13,20	12,20	11,20
T4	12,40	12,40	12,20	11,80
T5	9,20	10,60	9,40	9,60
T6	10,60	10,00	10,20	9,20
T7	9,80	10,40	9,20	10,80
T8	11,00	12,20	12,40	12,40
T9	12,00	11,20	10,80	12,60
T10	11,40	11,20	11,80	11,40

Cuadro 11. Datos tomados en la variable número de hojas a los 75 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	13,60	11,80	13,00	12,60
T2	14,20	14,00	15,40	12,20
T3	15,20	14,60	13,80	13,60
T4	14,40	14,40	11,80	15,20
T5	11,60	11,60	9,80	11,20
T6	12,60	12,40	11,40	12,20
T7	10,20	10,80	10,40	12,80
T8	13,00	13,00	13,40	13,40
T9	13,60	12,80	15,40	12,80
T10	11,80	14,00	12,80	11,60

Cuadro 12. Datos tomados en la variable número de hojas a los 90 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	14,60	18,20	17,00	16,40
T2	15,20	18,40	18,00	14,60
T3	16,20	16,40	16,60	16,60
T4	13,60	17,80	13,40	19,80
T5	16,00	15,80	11,40	15,60
T6	16,80	14,80	15,00	16,60
T7	15,60	17,60	13,40	18,00
T8	15,80	17,00	14,00	18,20
T9	12,80	15,40	17,80	15,20
T10	14,80	16,40	16,40	14,80

Cuadro 13. Datos tomados en la variable longitud de raíz en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	39,00	24,00	35,00	29,00
T2	41,00	36,00	44,50	42,00
T3	39,50	44,50	32,00	40,50
T4	34,00	30,00	36,00	36,00
T5	32,00	46,50	33,00	36,00
T6	42,00	34,00	39,50	37,00
T7	33,50	25,50	31,00	35,00
T8	35,00	35,00	43,50	29,00
T9	33,00	47,00	27,00	27,00
T10	30,00	44,00	28,00	25,00

Cuadro 14. Datos tomados en la variable peso de raíz en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	10,00	8,00	8,00	9,00
T2	8,00	12,00	7,00	6,00
T3	9,00	12,00	9,00	5,00
T4	9,00	8,00	9,00	9,00
T5	5,00	7,00	7,00	9,00
T6	11,00	6,00	7,00	6,00
T7	10,00	7,00	9,00	8,00
T8	11,00	4,00	9,00	8,00
T9	7,00	5,00	9,00	12,00
T10	9,00	5,00	5,00	4,00

Cuadro 15. Datos tomados en la variable porcentaje de mortalidad en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

	R1	R2	R3	R4
T1	2,50	0,00	2,50	0,00
T2	0,00	0,00	0,00	0,00
T3	0,00	0,00	0,00	0,00
T4	0,00	0,00	0,00	2,50
T5	0,00	0,00	0,00	2,50
T6	0,00	0,00	0,00	0,00
T7	2,50	0,00	0,00	0,00
T8	0,00	2,50	2,50	2,50
T9	0,00	0,00	0,00	0,00
T10	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro 16. Datos tomados del ADEVA en la variable altura de planta a los 45 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	3,67	1,2233	0,4556
Tratamientos	9	734,67	81,6300	30,4001
Error	27	72,5	2,6852	
Total	39	810,84		
C.V				7,57

Cuadro 17. Datos tomados del ADEVA en la variable altura de planta a los 60 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	0,1	0,0333	0,0037
Tratamientos	9	2116,47	235,1633	26,4119
Error	27	240,4	8,9037	
Total	39	2356,97		
C.V				11,42

Cuadro 18. Datos tomados del ADEVA en la variable altura de planta a los 75 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	4,85	1,6167	0,1642
Tratamientos	9	2029,19	225,4656	22,9020
Error	27	265,81	9,8448	
Total	39	2299,85		
C.V				11,35

Cuadro 19. Datos tomados del ADEVA en la variable altura de planta a los 90 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	28,34	9,4467	0,8802
Tratamientos	9	1275,36	141,7067	13,2039
Error	27	289,77	10,7322	
Total	39	1593,47		
C.V				10,30

Cuadro 20. Datos tomados del ADEVA en la variable diámetro de planta a los 45 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	0,01	0,0033	0,3750
Tratamientos	9	0,05	0,0056	0,6250
Error	27	0,24	0,0089	
Total	39	0,3		
C.V				6,06

Cuadro 21. Datos tomados del ADEVA en la variable diámetro de planta a los 60 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	0,03	0,0100	1,5000
Tratamientos	9	0,08	0,0089	1,3333
Error	27	0,18	0,0067	
Total	39	0,29		
C.V				4,39

Cuadro 22. Datos tomados del ADEVA en la variable diámetro de planta a los 75 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	0,018	0,0060	0,8182
Tratamientos	9	0,059	0,0066	0,8939
Error	27	0,198	0,0073	
Total	39	0,28		
C.V				4,09

Cuadro 23. Datos tomados del ADEVA en la variable diámetro de planta a los 90 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	0,054	0,0180	1,1571
Tratamientos	9	0,125	0,0139	0,8929
Error	27	0,42	0,0156	
Total	39	0,6		
C.V				5,34

Cuadro 24. Datos tomados del ADEVA en la variable número de hojas a los 45 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	1,12	0,3733	0,7613
Tratamientos	9	12,36	1,3733	2,8006
Error	27	13,24	0,4904	
Total	39	26,72		
C.V				8,52

Cuadro 25. Datos tomados del ADEVA en la variable número de hojas a los 60 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	0,49	0,1633	0,4002
Tratamientos	9	35,68	3,9644	9,7132
Error	27	11,02	0,4081	
Total	39	47,19		
C.V				5,76

Cuadro 26. Datos tomados del ADEVA en la variable número de hojas a los 75 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	0,62	0,2067	0,1851
Tratamientos	9	49,42	5,4911	4,9190
Error	27	30,14	1,1163	
Total	39	80,18		
C.V				8,22

Cuadro 27. Datos tomados del ADEVA en la variable número de hojas a los 90 días en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	21,64	7,2133	2,3619
Tratamientos	9	13,08	1,4533	0,4759
Error	27	82,46	3,0541	
Total	39	117,18		
C.V				10,96

Cuadro 28. Datos tomados del ADEVA en la variable Longitud de raíz en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	50,27	16,7567	0,4391
Tratamientos	9	411,26	45,6956	1,1974
Error	27	1030,42	38,1637	
Total	39	1491,94		
C.V				5,34

Cuadro 29. Datos tomados del ADEVA en la variable Peso de raíz en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao* L) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	13,3	4,4333	0,8986
Tratamientos	9	33,4	3,7111	0,7523
Error	27	133,2	4,9333	
Total	39	179,9		
C.V				17,51

Cuadro 30. Datos tomados del ADEVA en la variable Mortalidad en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

FV	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	3	1,25	0,4167	0,4737
Tratamientos	9	15	1,6667	1,8947
Error	27	23,75	0,8796	
Total	39	40		
C.V				187,58

Fotografías, tomadas en la investigación “Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes comerciales en el crecimiento de las plantas de cacao clon nacional (*Theobroma cacao L*) en la zona de Buena Fe”.

Figura 2. Trazado del área a emplear en la investigación a evaluar.



Figura 3. Llenando de fundas con sustrato preparado.



Figura 4. Ubicación de fundas en respectivos bloques previo diseño.



Figura 5. Protección del área de estudio con zarahán.



Figura 6. Colocación de identificación de cada tratamiento y bloques a evaluar



Figura 7. Presentación del área identificada de las parcelas después del sorteo



Figura 8. Semillas de cacao clon nacional, como patrón de evaluación.



Figura 9. Apertura del trabajo en campo Ing. Neptalí Suescum Director de Tesis



Figura 10. Riego manual después de la siembra de semillas.



Figura 11. Plántulas germinadas después de veinte días de la siembra.



Figura 12. Plántulas en normal crecimiento, en base al buen cuidado.



Figura 13. Toma de variable diámetro de la planta del estudio.



Figura 14. Toma de variable altura de planta del estudio.



Figura 15. Plántulas de buen desarrollo con la aplicación de tratamientos.



Figura 16. Variable diámetro y peso de raíz.



Figura 17. Raíces por tratamiento al final al final del estudio.

