

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA**



TESIS

EFFECTO DE TRES BIOESTIMULANTES EN EL DESARROLLO DE PLANTAS INJERTADAS DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) CLONES CCN 51, ICS 95, Y VRAE 99 EN EL MANU - MADRE DE DIOS

PRESENTADO POR:

Br. PIERO LEONARDO BORDA CARLOS

PARA OPTAR AL TÍTULO

PROFESIONAL DE INGENIERO

AGRÓNOMO

ASESOR:

Mgt. LUIS JUSTINO LIZÁRRAGA VALENCIA

CUSCO – PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor M.Sc. Luis Justino Lizárraga Valencia
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: EFFECTO DE TRES BIESTIMULANTES EN EL DESARRO-
LLO DE PLANTAS INJERTADAS DE CACAO (Theobroma cacao L.) CLONES
CCN 51, ICS 95, Y URAE 99 EN EL TIANU - MADRE DE DIOS.

Presentado por: Dr. Pisco Leonardo Barba Carlos DNI N° 77356359 ;
presentado por: DNI N°:
Para optar el título Profesional/Grado Académico de Ingeniero Agrónomo

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2..... veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso del Sistema Detección de
Similitud en la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9.....%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 23 de enero de 2026.....

Firma

Post firma Luis Justino Lizárraga Valencia

Nro. de DNI 23902170

ORCID del Asesor 0000-0001-5600-7998

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 77259:548517260

Tesis Piero Borda Carlos Bioestimulantes en Cacao Manu.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:548517260

Fecha de entrega

22 ene 2026, 8:28 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

22 ene 2026, 8:54 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

Tesis Piero Borda Carlos Bioestimulantes en Cacao Manu.pdf

Tamaño del archivo

23.6 MB

144 páginas

19.905 palabras

105.969 caracteres

9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado

Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
101 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A la persona más importante en vida, mi madre Diana Carlos Farfán, por siempre creer en mí, por sacarme adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, y sobre todo por siempre brindarme todo tu apoyo y amor de madre, gracias a ti hoy puedo ver conseguida mi meta ya que siempre estuviste impulsándome en los momentos más difíciles de mi vida.

A mi hermano Alexander, a mis abuelos Andrés y Celedonia, a mis tíos Ramiro y Amanda y a mi primo Andrés que siempre estuvieron apoyándome incondicionalmente dándome fuerza y voluntad con sus consejos y así seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento a mi alma mater a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), en especial a la Facultad de Ciencias Agrarias y a todos los docentes que fueron parte de mi formación profesional.

A mí asesor M.sC. Luis J. Lizárraga Valencia. por su constante y persistente apoyo incondicional para la realización de mi trabajo de investigación.

Al M.sC. Arcadio Calderón Choquechambi, por su apoyo incondicional que ha sido fundamental durante la ejecución del presente trabajo de tesis.

A mis compañeros y amigos más cercanos y a todas las personas que me brindaron su ayuda que de una u otra manera permitieron la culminación de este proyecto.

INDICE.

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE.....	iv
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
I. PROBLEMA OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.1. Planteamiento del problema.	
1.2. Formulación del problema.....	5
1.2.1. Problema general	
1.2.2. Problemas específicos.	
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....	6
2.1. Objetivo general.	
2.2. Objetivos específicos.	
2.3. Justificación.	
III. HIPÓTESIS.....	8
3.1. Hipótesis general.	
3.2. Hipótesis específicas.	
IV. MARCO TEÓRICO.....	9
4.1. Antecedentes de la investigación.	
4.1.1. Antecedentes internacionales.	
4.1.2. Antecedentes nacionales.	
4.1.3. Antecedentes locales.....	10
4.2. Bases Teóricas.	
4.2.1. El cultivo de cacao.	
4.2.2. Origen distribución geográfica.....	11
4.2.3. Clasificación taxonómica.....	12
4.2.4. Descripción botánica.	
4.2.5. Variedades.....	14
4.2.6. El cacao CCN-51.....	15
4.2.7. Cacao clon Imperial College Selection-95 (ICS-95).....	18
4.2.8. Clon VRAE-99 (Valle del río Apurímac y ENE).....	21
4.2.9. El patrón en cacao.....	22
4.2.10. Influencia del patrón sobre el injerto.....	23
4.2.11. Propagación asexual.	
4.2.12. El injerto.	
4.2.13. Uso de bioestimulantes en vegetales.....	28

4.2.14. Ahorro energético.	
4.2.15. Formación de sustancias biológicas activas.	
4.2.16. Producción de antioxidantes.	29
4.2.17. Hormonas vegetales o fitohormonas.	
4.2.18. Productos estimulantes derivados de algas.	
4.2.19. Amino total.	
4.2.20. Phyllum.	31
4.2.21. Bioestim.	32
4.3. Definición de términos o marco conceptual.	32
4.3.1. Clon.	
4.3.2. Bioestimulantes.	
4.3.3. Auxinas.	35
4.3.4. Giberelinas.	
4.3.5. Citoquininas.	
4.3.6. Vitaminas.	36
4.3.7. Aminoácidos.	
4.3.8. Ácidos húmicos.	
4.4. Rentabilidad.	37
4.4.1. La Rentabilidad Agrícola.	
4.4.2. Costos de Producción Agrícola.	
4.4.3. Precio de Venta Agrícola.	38
V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	39
5.1. Tipo de investigación.	
5.2. Ubicación espacial.	
5.2.1. Ubicación política.	
5.2.2. Ubicación geográfica.	
5.2.3. Ubicación hidrográfica.	
5.2.4. Ubicación ecológica.	40
5.3. Ubicación temporal.	
5.4. Materiales y métodos.	
5.4.1. Material biológico.	
5.4.2. Insumos.	
5.5. Diseño experimental.	41
5.5.1. Factores en estudio.	
5.6. Tratamientos.	42
5.7. Variables e indicadores.	
5.7.1. Características del campo experimental.	43

5.8.	Croquis del experimento.....	45
5.9.	Conducción del trabajo de investigación.....	46
5.9.1.	Primera Etapa: Producción de Plantones de cacao	
5.9.1.1.	Ubicación del terreno.	
5.9.1.2.	Construcción de infraestructura de protección.	
5.9.1.3.	Instalacion de camas.	48
5.9.1.4.	Obtención de semillas de cacao chuncho (<i>Theobroma cacao L.</i>), para la producción de patrones.	
5.9.1.5.	Tratamiento pre germinativo de semillas.	50
5.9.1.6.	Pregerminado de semillas.	
5.9.1.7.	Preparación de sustrato.	52
5.9.1.8.	Siembra directa de semillas pregerminadas.	
5.9.2.	Segunda Etapa: Preparación e injertado de Plantones de cacao.....	53
5.9.2.1.	Trazado y distribución de parcelas.	
5.9.2.2.	Recolección de varas yemeras.	
5.9.2.3.	Injertado.	56
5.9.2.4.	Labores culturales.	57
5.9.2.5.	Desvendado y desasgado de los injertos.	58
5.9.2.6.	Bioestimulantes empleados.	
5.9.2.7.	Dosis y forma de aplicación de los Bioestimulantes.....	59
5.9.2.8.	Aplicación de bioestimulantes después de prendimiento del injerto.	61
5.10.	Evaluación de variables.	62
5.10.1.	Altura de plantas injertadas.	
5.10.2.	Diámetro del tallo de plantas injertadas de cacao.	63
5.10.3.	Número de hojas de plantas injertadas.	64
5.10.4.	Longitud de hoja de plantas injertadas de cacao.....	65
5.10.5.	Área foliar de las plantas injertadas.	
5.10.6.	Costos de producción.	68
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	69
6.1.	Comportamiento agronómico:	
6.1.1.	Altura de plantas.	
6.1.2.	Diámetro de tallo.	72
6.1.3.	Numero de hojas.....	76
6.1.4.	Longitud de hoja.	79
6.1.5.	Área foliar.....	82
6.2.	Rentabilidad económica:.....	86

VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.	99
7.1. Conclusiones.	
7.2. Sugerencias.	101
VIII. BIBLIOGRAFIA.	102
ANEXOS	106

RESUMEN.

El trabajo de investigación intitulado “Efecto de Tres Bioestimulantes en el Desarrollo de Plantas Injertadas de Cacao (*Theobroma cacao* L.), Clones CCN51, ICS95, y VRAE99, en el Manu, Madre de Dios.”, se llevó a cabo en la Provincia del Manu, teniendo como objetivos específicos:

Determinar el efecto de tres bioestimulantes en el comportamiento agronómico (altura de planta, diámetro del tallo, número de hojas, longitud de hoja y área foliar) de plántones injertados de cacao con clones CCN51, ICS95 Y VRAE99.

Establecer la rentabilidad económica utilizando el más eficaz de los bioestimulantes (Amino Total, Phyllum y Bioestim), en el desarrollo de plántones injertados de cacao.

El diseño adoptado para el presente trabajo de investigación fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar con arreglo factorial de $3A \times 4B$, con 4 bloques, 12 tratamientos y un total de 48 unidades experimentales, en un área de 38.40 m².

En conclusión se observó que el tratamiento con bioestimulante Phyllum * VRAE99, influye y es superior a los demás tratamientos en diámetro del tallo con 9.7 mm, en número de hojas con 17.55 unidades y en área foliar con 851.90 cm², mientras que, el tratamiento Phyllum * ICS95, influye y es superior a los demás tratamientos en altura de plantas con 24.63 cm y longitud de hoja con 20.60 cm y el tratamiento Phyllum * ICS95 influyó en el mayor crecimiento de altura de planta, alcanzando una rentabilidad de 39.91%, es decir, un ingreso neto de S/. 191.60 por la producción de 40 plantas injertadas.

Palabras clave. Bioestimulantes, Injertos, Rentabilidad, Agronómico.

INTRODUCCION.

El cacao (*Theobroma cacao* L.), es una especie nativa de los bosques tropicales húmedos de América del sur, sus poblaciones ostentan en una amplia diversidad genética, tanto en el estado silvestre como cultivado, sus semillas constituyen el insumo básico para la industria del chocolate, y sus derivados para la industria farmacéutica y cosmética. (GARCIA C. , 2000)

El Perú, por ser uno de los principales centros de origen del cacao, presenta una alta diversidad y variabilidad genética verificable en las diferentes poblaciones, razas nativas, eco tipos o clones de cacao, que se puede encontrar en todas las zonas cacaoteras del país, (San Martín, Junín, Ucayali, Cusco, Huánuco, Amazonas, Ayacucho). (MIDAGRI, 2023)

Según datos de la Cámara de Comercio de Cusco, la región ocupó el cuarto lugar en la producción nacional de cacao en 2024. Hasta julio de ese año, la región produjo 4 mil toneladas de cacao, lo que equivale a aproximadamente el 4% de la producción total del país, y la principal zona de producción de cacao en Cusco, Perú, es la provincia de La Convención, específicamente en el distrito de Echarati. En esta zona, se cultivan aproximadamente 14,500 hectáreas de cacao, principalmente la variedad Chuncho. (MINCETUR, 2024)

Madre de Dios es el noveno productor nacional de cacao (1,2% del total), la producción de cacao de la región totalizó 1,4 mil toneladas, en la segunda mitad del año 2023. (MIDAGRI, 2023)

En nuestro país, el cacao se cultiva en 16 regiones con la participación de más de 100,000 productores, siendo las principales regiones productoras San Martín, Junín, Ucayali, Huánuco, Amazonas, Cusco y Madre de Dios, y la producción nacional se estima en 180,000 toneladas, las exportaciones de cacao y derivados alcanzaron un valor de US\$ 1,189 millones entre enero y noviembre de 2024. (MINCETUR, 2024)

En la provincia del Manu, departamento de Madre de Dios, se presenta un alto incremento en la producción de plantaciones del cultivo de cacao, por parte de los

agricultores locales, debido a la alta demanda y el aumento del precio de la semilla de cacao, convirtiéndolo en un cultivo rentable para los agricultores Manuences.

La provincia del Manu, junto con sus cuatro distritos, cuentan con zonas aptas y altitudes ideales para el crecimiento del cacao, que varían desde los 200 a 700 m, terrenos con alta presencia de material orgánico, adecuados para el cultivo; por lo tanto, es imprescindible llevar a cabo plantaciones de cacao injertado con clones altamente productivos, resistentes a plagas y enfermedades; además, estos plántones deben presentar un crecimiento y desarrollo adecuado, que garanticen una producción de buena calidad y alto rendimiento.

No obstante, es necesario que, para conseguir las características adecuadas en los plántones, se utilicen bioestimulantes orgánicos o químicos, en este contexto, la investigación actual implicó el uso de tres bioestimulantes comerciales (Bioestin, Phyllum y Aminototal), en plantas de cacao injertadas (clones CCN 51, ICS 95 y VRAE 99) en el distrito del Manu.

El propósito de la investigación fue conocer la influencia que ejercen los tres bioestimulantes mencionados, sobre los plántones injertados de cacao, respecto al desarrollo agronómico en la provincia del Manu departamento de Madre de Dios, al cumplir los 210 días, cinco meses de crecimiento y dos meses de evaluación, durante el experimento se llevó a cabo el estudio de los costos de producción de plantas injertadas de cacao bajo malla raschel como protección.

El Autor.

I. PROBLEMA OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1. Planteamiento del problema.

El Cacao nacional es conocido como uno de los mejores cacaos finos, debido a su calidad (aroma y sabor agradable). Hoy en día, este cultivo es solicitado por empresas nacionales y extranjeras, generando una mayor demanda que mejora la calidad de vida de los agricultores cacaoteros manuanes, sin embargo, aún no se ha logrado cumplir con las demandas de estos mercados debido a que aún se produce de forma tradicional y con escaso conocimiento científico y técnico.

El cultivo del cacao en el distrito del Manu es reciente, por lo que los agricultores requieren un mayor conocimiento sobre aspectos agronómicos de producción de plántulas injertadas con clones altamente productivos y paquetes tecnológicos adaptados a la zona considerando la aplicación de productos bioestimulantes para un buen desarrollo de futuras parcelas de cacao.

Frente a estos problemas el uso de los bioestimulantes agrícolas, ayudan a mejorar la eficiencia del metabolismo de las plantas, mejora a su vez los rendimientos y calidad de los cultivos, de igual forma el uso de bioestimulantes permite un mejor aprovechamiento de los aportes de fertilizantes tradicionales, incrementando la tolerancia de los cultivos para superar los estreses abióticos, facilitan la asimilación de nutrientes y traslocación, mejoran la calidad de los frutos y de las semillas (incremento en azúcares, color, tamaño fruto, etc.), mejora la fertilidad del suelo, especialmente mediante el fomento del desarrollo de microorganismos del suelo, regula la cantidad de agua en las plantas y favorece a la conservación y cuidado del suelo.

Frente a la creciente necesidad de contar con información científica confiable en el distrito del Manu, sobre los atributos agronómicos de los cultivares de cacao, es que se opta por realizar el presente trabajo de investigación.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema general.

- ¿Cuál es el bioestimulante con mejor efecto en el desarrollo de plantas injertadas de cacao (*Theobroma cacao* L.) con clones CCN 51, ICS 95 y VRAE 99, en el distrito del Manu?

1.2.2. Problemas específicos.

- ¿Cómo es el comportamiento agronómico (altura de planta, diámetro del tallo, número de hojas, longitud de hoja y área foliar) en el desarrollo de plántones injertados con clones de cacao (*Theobroma cacao* L.), por efecto de los bioestimulantes aplicados por vía foliar?
- ¿Cuál de los tratamientos resulta económicamente rentable durante el desarrollo de plántones de cacao injertados con clones CCN 51, ICS 95 Y VRAE 99?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.

2.1. Objetivo general.

- Evaluar el efecto de bioestimulantes en el desarrollo de plantas injertadas de cacao con clones CCN 51, ICS 95 Y VRAE 99.

2.2. Objetivos específicos.

- Determinar el efecto de tres bioestimulantes en el comportamiento agronómico (altura de planta, diámetro del tallo, número de hojas, longitud de hoja y área foliar) de plántones injertados de cacao con clones CCN 51, ICS 95 Y VRAE 99.
- Establecer la rentabilidad económica de los bioestimulantes (Amino Total, Phyllum y Bioestim), en el desarrollo de plántones injertados de cacao.

2.3. Justificación.

El cacao, es un cultivo importante y recién introducido en el distrito del Manu, región Madre de Dios, actualmente se ha incrementado un alto interés por el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) debido al crecimiento de la demanda de la semilla del cacao, el aumento del precio y ser un cultivo rentable que genera buenos ingresos económicos a los agricultores a nivel nacional.

Es por eso que es de vital importancia la implementación de un paquete tecnológico agrícola que contemplen productos bioestimulantes químicos u orgánicos que dé respuestas a las reales necesidades de los cacaoteros permitiendo que el cultivo tradicional en un breve tiempo incremente la producción y productividad.

Parte de ese paquete tecnológico que ayuda a enmendar la problemática cacaotera, es el manejo adecuado de los viveros de producción de plántones de

cacao, uso regulado de productos químicos y orgánicos ya que el distrito del Manu es considerado como zona de amortiguamiento, superficie adyacente a un área natural protegida. Todas estas consideraciones permitirán la obtención de plántones sanos y vigorosos en el menor tiempo posible, y con ello reducir los costos de manejo y producción.

El cultivo del cacao en el distrito del Manu se ha adaptado de manera aceptable, aunque aún presenta dificultades en sus primeras etapas de crecimiento en vivero, es por eso que se realizara el presente trabajo de investigación para obtener datos reales que sirvan a futuro al buen desarrollo del cultivo del cacao.

Socialmente, la producción de plántones de cacao injertadas genera mano de obra a las familias de agricultores, y a su vez en la zona genera un trabajo de pobladores de la zona.

III. HIPÓTESIS.

3.1. Hipótesis general.

Es posible que uno de los bioestimulantes utilizados en los plantones injertados de cacao estimule el mejor desarrollo de las plantas, por consiguiente, mejore sus comportamientos agronómicos (altura de la planta, diámetro del tallo, número de hojas, longitud de hoja y área foliar).

3.2. Hipótesis específicas.

Alguno de los bioestimulantes (Amino Total, Phyllum y Bioestim), tiene mayor influencia en el desarrollo agronómico de tres clones de cacao listos para plantar en campo definitivo.

Es posible obtener plantones injertados de cacao económicamente rentables con la utilización de bioestimulantes en condiciones de vivero.

IV. MARCO TEÓRICO.

4.1. Antecedentes de la investigación.

4.1.1. Antecedentes internacionales.

Los bioestimulantes son sustancias o microorganismos que, cuando se aplican a las plantas, tanto vía foliar como edáfica, estimulan procesos naturales que promueven y mejoran la absorción o utilización de nutrientes, la tolerancia al estrés abiótico, la calidad de los cultivos o el rendimiento. (DEHKORDI, 2021)

También ofrecen soluciones para mejorar la fertilización y la seguridad de los cultivos, apoyando la capacidad de los sistemas biológicos para abordar los problemas de escasez de nutrientes. (LALLIÉ, 2021)

Debido a la creciente demanda de clones de cacao de buena calidad, es necesario buscar una mayor eficiencia en las técnicas de propagación, especialmente en relación con el desarrollo acelerado de los portainjertos, para reducir el tiempo de enraizamiento en contenedores que afecta el desarrollo de las raíces y genera malformaciones radiculares. (VAVRINA, 2002)

De acuerdo con ensayos realizados con productos bioestimulantes, al aplicar a los plántones, estos tienen sustancias que están directamente relacionadas con el normal funcionamiento de todos los tejidos y órganos de la planta. Presentando resultados benéficos para la misma, dándole mayor turgencia a las células, mejorando también las funciones estomáticas de la planta y a medida de las necesidades fisiológicas y de desarrollo de la planta, estas son utilizadas gradualmente. (INIAP, 1993)

4.1.2. Antecedentes nacionales.

En la investigación la “influencia de cuatro bioestimulantes en el crecimiento de plantas injertadas de cacao (*Theobroma cacao* L.) Clon ccn-51 en Satipo”. Con el

objetivo de “determinar el bioestimulante orgánico con mejor efecto en el crecimiento de plantas injertadas de cacao clon CCN-51 y el bioestimulante orgánico con mejor rentabilidad.” Con 5 tratamientos (Aminovigor Premium, Agrobiol, Fertiprotec y Phyllum), con diseño completamente al azar. El “bioestimulante Agrobiol demostró un incremento en la altura de 5,97 cm, en diámetro 1,14 mm, en número de hojas 6,04 unidades, en longitud de hojas 7,7 cm, en área foliar 504,99 cm² de diferencia respecto al testigo”. (CASAVERDE, 2014)

Las dosis Raízoot (5ml/l de agua) y Codi-Raíz (5ml/l de agua) obtuvo la mayor altura de planta en promedio llegando hasta 14.8 y 14.12 cm respectivamente; con dichas dosis se superó al testigo sin aplicación que llegó hasta 10 cm de altura por planta en promedio. Del mismo modo para la evaluación del número de hojas verdaderas las dosis con las cuales se obtuvo el mayor número de hojas verdaderas por planta en promedio fue la de Raízoot (5ml/l de agua) y la de Codi-Raíz (5ml/l de agua) llegando hasta 12 y 11.4 hojas respectivamente; con dichas dosis se superó al testigo sin aplicación el cual llegó hasta 6 hojas por planta en promedio. (ARCE, 2012)

4.1.3. Antecedentes locales.

No se ha encontrado en la localidad, investigaciones referentes a las variables de estudio, además el cultivo del cacao está recientemente introducido en el distrito del Manu, provincia del Manu, región Madre de Dios.

4.2. Bases Teóricas.

4.2.1. El cultivo de cacao.

El cacao es una planta perenne tropical, que se desarrolla desde el nivel del mar hasta 1000 m. La altura de planta depende de la variedad, suelo y condiciones climáticas, que va en las variedades nacionales nativas de 15 a 18 m (cacao chuncho), mientras que en las variedades clonales es de 2 a 4 m. (VERA, 1993)

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. (CRYSTALCHEMICAL, 2014)

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, las cuales 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 blanco y se parecen a las almendras. (SHAKA, 2009)

4.2.2. Origen distribución geográfica.

El género *Theobroma* es originario de América tropical, específicamente de la cuenca alta del río Amazonas; empezó a cultivarse en América, donde era ya un producto básico en algunas culturas antes que llegaran los colonizadores europeos. El género, posee algunas especies de gran relevancia económica en los trópicos, principalmente *Theobroma cacao* y en mucho menor grado *Theobroma grandiflorum* y *Theobroma bicolor*. (ICCO, 2003)

Las semillas de *Theobroma cacao* se han empleado a lo largo de la historia para la preparación de alimentos, bebidas ceremoniales, como moneda y tributo a reyes. Esta especie se encuentra actualmente distribuida a lo largo de las regiones lluviosas de los trópicos, desde los 20° de latitud norte hasta los 20° de latitud sur.

El cacao procede de las regiones tropicales de México y Centroamérica, aunque en el siglo XVI se introdujo en África, donde más se cultiva en la actualidad. En América del sur, principalmente hoy se cultiva en Brasil, Ecuador, Colombia, Perú, Venezuela y República Dominicana. (ICCO, 2003)

4.2.3. Clasificación taxonómica.

Clasificación taxonómica del Cacao: (CRONQUIST, 1986)

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Dilleniidae

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae

Género: Theobroma

Especie: *Theobroma cacao* L.

4.2.4. Descripción botánica.

La raíz principal es pivotante o sea que penetra hacia abajo, especialmente en los primeros meses de vida de la planta donde puede crecer normalmente entre 120 a 150 cm, alcanzando en suelos sueltos hasta 2 m. Luego nacen muchas raíces secundarias (hacia los lados), el mayor volumen (entre 85 a 90%) de las cuales se encuentran en los primeros 25 cm de profundidad del suelo alrededor del árbol, aproximadamente en la superficie de su propia sombra; sin embargo, es posible encontrar árboles con raíces muy alejadas del tronco principal. (INIAP, 1993)

La mayoría de las raicillas funcionales del árbol, se encuentran casi en la superficie del suelo. Bajo condiciones de buen cultivo, estas raicillas están en contacto con el mantillo que cubre naturalmente el suelo de un cacaotal. (INIAP, 1993)

El tallo es recto y puede desarrollarse en formas muy variadas, según las condiciones ambientales y del manejo de la densidad de plantación. Es una planta proveniente de semillas, el tallo crece verticalmente y después de alcanzar 1 a 1.50 m de altura, detiene el crecimiento apical y emite de 3 a 5 ramas laterales (plagiotrópicas), formándose lo que se llama horqueta o "molinillo". Debajo de la

primera horqueta se desarrolla verticalmente un chupón, que crece hasta formar un nuevo “piso” sucesivamente continua el crecimiento vertical u ortotrópico de la planta. (INIAP, 1993)

Un árbol reproducido vegetativamente, como el caso del cacao clonal o “ramilla”, no muestra un tallo único, predominando el crecimiento de las ramas laterales. (INIAP, 1993)

Las hojas son simples, enteras y pigmentadas variando mucho el color de esta pigmentación, la mayoría es de color verde bastante variable. Algunos árboles tienen hojas tiernas bien pigmentadas (coloreadas) que pueden llegar a ser de un color marrón claro, morado o rojizo; también las hay de color verde pálido (casi sin coloración). El pecíolo de la hoja del tronco ortotrópico, normalmente es largo, con un pulvinus bien marcado y el de las hojas de las ramas laterales es más pequeño, con pulvinus menos desarrollado. El tamaño de la hoja varía mucho, con una alta respuesta al ambiente; con menos luz es más grande, con más luz, más pequeña, en general los cacaos amazónicos tienen hojas más pequeñas (INIAP, 1993).

El fruto del cacao llamado comúnmente mazorca, es una drupa grande sostenida por un pedúnculo fuerte fibroso, que procede del engrosamiento del pedicelo floral; su forma varía considerablemente y sirve de base para determinar las diferentes variedades dentro de la especie, generalmente tiene diez surcos principales (VERA, 1993).

La semilla de cacao está cubierta por una pulpa ácida llamada arilo o mucílago, conocida como “baba” en el Ecuador. En una mazorca se encuentra de 20 a 50 almendras unidas en un eje central llamado placenta. El tamaño, forma y color de la semilla varía de acuerdo al tipo de cacao, dentro de ciertos límites. La testa o envoltura es gruesa con la cutícula dura debajo de la cual se encuentran los dos cotiledones que protege al embrión y lo alimentan por algunos días después de la germinación (INIAP, 1993).

4.2.5. Variedades.

El éxito de una nueva plantación de cacao reside en el empleo del mejor material de siembra posible en la selección de los clones de cacao altamente productivos. Se necesita saber lo que más conviene desde el punto de vista económico: productividad, calidad y resistencia a las enfermedades. Estas tres características en un solo clon serían el material ideal, pero en la práctica se vuelve irrealizable por las condiciones del mercado. (RIVAS, 2006)

Los cacaos tipos nacionales comprenden en la actualidad tres grandes tipos de cacao: Forasteros, criollos y trinitarios (INIAP, 1993).

Los forasteros o cacao amargo son originarios en América del Sur y los más cultivados en las regiones cacaoteras de África y Brasil. Se caracterizan por tener frutos de cáscara dura y más o menos lisa. Sus semillas son aplanadas de color morado y sabor amargo. Sus mazorcas ovoides, con diez surcos superficiales y profundos, cáscara lisa o ligeramente verrugosa, cáscara delgada o muy gruesa con unas capas lignificadas en el centro del pericarpio, los extremos redondos, la mayoría son verdes con tonos blanquecinos o rosados, semillas moradas, triangulares en corte transversal, aplanadas y pequeñas. Los árboles son más vigorosos, de follaje más grande e intenso y más tolerante a enfermedades que los criollos. (GARCIA L. F., 1991)

Los criollos (palabra que significa nativo, pero de ascendencia extranjera), se originaron también en Sudamérica, pero fueron domesticados en México y Centro América y son conocidos también como híbridos de cacao dulce. (ENRÍQUEZ, 2004)

El cacao tipo criollo se caracteriza por su calidad superior y su potencial para la producción de chocolates finos, lo que lo convierte en un recurso de alto valor económico y comercial, sin embargo, las plantaciones de cacao criollo presentan una baja productividad y son susceptibles a enfermedades, lo que subraya la necesidad de implementar programas de renovación y mejoramiento genético. (APF, 2024)

Los cacaos trinitarios están conformados por híbridos que comprenden las mezclas entre el criollo y el forastero tipo amelonado, que aparentemente se mezclaron naturalmente en el Caribe, siendo los genotipos típicos de Granada, Jamaica, Trinidad y Tobago. Este grupo aparentemente se originó cuando un genotipo criollo se cruzó naturalmente con un genotipo amelonado del Brasil. Por esta razón, estos materiales presentan características morfológicas y genéticas de ambas razas. Ocupan del 10 al 15% de la producción mundial. En calidad son intermedias entre criollo y forastero, determinando diversos tipos de cacao (INIAP, 1993).

4.2.6. El cacao CCN 51. (Colección Castro Naranjal)

El cacao (*Theobroma cacao* L.) CCN 51 es fruto de varios años de investigación en hibridación de plantas, lo cual fue realizado de forma acertada por el Agrónomo Homero Castro Zurita en Naranjal (Provincia del Guayas), por el año de 1965. Es importante señalar que el origen genético de este clon es fruto del cruzamiento entre IMC-67 (Amazónico) x ICS-95 (Trinitario), y la descendencia de estos fue cruzada con otro cacao del oriente que el Agrónomo Castro lo colectó y denominó Canelos por el lugar de origen. (GQUIROLA., 2007)

Por lo tanto, el CCN 51 corresponde a lo que se conoce como un híbrido doble; lo que hay que resaltar es que solamente la planta número 51 fue la que se destacó por sus excelentes características agronómicas y sanitarias, motivo por el cual fue clonada en forma masiva. (GQUIROLA., 2007)

Se ha demostrado que es un material auto compatible que posee una habilidad combinatoria general, lo que significa que posee la facilidad de combinarse con otros materiales genéticos que inclusive pueden ser auto incompatible. Esta característica unida a una eficiente polinización entomófila, se ha demostrado que más del 95% de la polinización y formación de mazorcas en cacao es producto de la polinización realizada por insectos especialmente del género *Forcipomyia spp.*, elevando los niveles de producción de fruto, otorgándole ventajas frente a otros materiales genéticos. (POSLIGUA, 2006)

Se destaca también sus altos niveles de resistencia a la escoba de bruja (*Crinipellis perniciososa*) y mal del machete (*Ceratocystis fimbriata*) principales enfermedades de importancia económica del cacao. Adicionalmente en condiciones de baja humedad relativa es tolerante a moniliasis (*Moniliophthora roreri*). Estos atributos genéticos junto a la implementación de buenas prácticas de manejo de la plantación han permitido que este clon exprese en mejor forma su potencial productivo de 3 a 4 toneladas por hectárea. (POSLIGUA, 2006)

Las características principales del cacao CCN 51 son las siguientes:

1. En primer lugar, se destaca su altísima productividad que llega en muchas haciendas a superar los 2,300 kg (50 quintales de 45 kg) por hectárea, lo que lo convierte en un cultivo rentable para el agricultor.
2. Es un clon auto compatible, es decir no necesita de polinización cruzada para su adecuada fructificación tal como la mayoría de los clones.
3. El CCN-51 se caracteriza por ser un cultivar precoz pues inicia su producción a los 24 meses de edad.
4. Es tolerante a la “Escoba de Bruja” enfermedad que ataca a la mayoría de variedades de cacao destruyendo gran parte de su producción.
5. Es una planta de crecimiento erecto, pero de baja altura lo que facilita y abarata las labores agronómicas tales como poda y cosecha entre otras.
6. Excelente índice de mazorca (17.6 mazorcas/kilo) 8 mazorcas/libra de cacao seco, en comparación con el índice promedio de (24.6 mazorcas/kilo) 12 mazorcas/libra.
7. Excelente índice de semilla: 1.45 gramos/semilla seca y fermentada comparado con el índice promedio de 1.2 gramos/semilla seca.
8. Alto índice de semillas por mazorca: que es de 45 semillas, mucho más alto que el promedio normal de 36 semillas por mazorca.
9. Adaptabilidad: Es un clon cosmopolita que se adapta a casi todas las zonas tropicales desde el nivel del mar hasta los 1.000 sobre el nivel del mar.
10. Alto porcentaje de manteca (54%) lo que lo hace muy cotizado por las industrias.
11. Calidad del cacao: Con buen manejo post cosecha el CCN-51 es de primera calidad para exportación.

12. Excelente precio: Debido a la calidad del grano y a su alto contenido de manteca el CCN-51 se cotiza en el mercado internacional con premios de hasta \$100 sobre la Bolsa de New York. (GONZALES, 2009)

Figura N° 01. Mazorca de cacao clon CCN 51.



Nota. Fuente: <https://www.netafim.com.mx/cultivos/cacao/>

Figura N° 02. Arbol de cacao clon CCN 51.



Nota. Fuente: <https://web.facebook.com/p/Viveros-de-cacao-CCN51-y-nacional.>

4.2.7. Cacao ICS 95. (Imperial College Selection)

Su descripción es como sigue:

Origen	:	Trinidad y Tobago
Color del fruto inmaduro	:	Rojo
Tamaño del fruto	:	Intermedio
Forma del fruto	:	Oblongo
Forma del ápice del fruto	:	Agudo
Rugosidad del fruto	:	Moderadamente rugoso
Grosor de la cascara del fruto	:	Delgada
Disposición de un par de lomos	:	Pareados
Profundidad de surcos	:	Intermedio
Número de óvulos por ovario	:	42
Número de semillas por fruto	:	26 – 42
Tamaño de la semilla	:	Mediana
Forma de semilla en sección o corte longitudinal	:	Elíptica
Forma de semilla en sección o corte transversal	:	Intermedio
Color de cotiledones	:	Morado
Compatibilidad	:	Auto compatible.

Flores, color del pedúnculo: rojo; antocianina en la lígula del pétalo: ausente; antocianina en el filamento estaminal: ausente; antocianina en los estaminodios: presente; antocianina en la parte superior del ovario: presente; N° óvulos por ovario: 42. (GARCÍA, 2009)

Frutos, color al estado inmaduro: rojo; forma básica: oblongo; forma del ápice: agudo; rugosidad: intermedia; constricción basal: ligera; grosor de cáscara: delgada; separación de un par de lomos: intermedia; profundidad de surcos: intermedia.

Semillas, forma en sección longitudinal: elíptica; forma en sección transversal: intermedia; color de cotiledones: morado. (GARCÍA, 2009)

Fertilización, de acuerdo con diferentes investigadores, la fertilización se debe trabajar de acuerdo con recomendaciones basadas según la fertilidad del suelo, clima,

densidad de plantas y variedad. En general la recomendación debe ser alta en nitrógeno y potasio, pero no así con el fósforo, las aplicaciones deben de hacer fraccionadas, la mayor cantidad de veces posible, en la etapa de crecimiento. (INFOAGRO., 2002)

La fertilización no tiene efectos deseables si es que el árbol de cacao no ha sido podado y no habrá efecto esperado de la poda si no se realiza una adecuada fertilización. (AREVALO, 2004)

Figura N° 03. Arbol de cacao clon ICS 95.



Nota. Fuente: https://www.picturethisai.com/es/care/sunlight/Theobroma_cacao.html

Figura N° 04. Mazorca de cacao clon ICS 95.



Nota. Fuente: <https://www.amazon.com/-/es/Plumas-cacao-crudas-org%C3%A1nicas>

Figura N° 05. Cacao clon ICS 95.



Nota. Fuente: <https://es.moojo-cacao.be/pages/cacao-blog>

4.2.8. Cacao VRAE 99 (Valle del Río Apurímac y ENE).

Colección forastera, clon promisorio adaptado a suelos secos de la selva, color de mazorca, verde al estado inmaduro, amarillo al estado maduro pequeñas y redondas, peso de la semilla 0.9 g, considerada como semilla pequeña, en comparación con las semillas de los demás clones estudiados. Forma de semilla en sección longitudinal: elíptica, forma de semilla en sección transversal: intermedia, fruto grande y ligeramente rugoso. Este clon es tolerante a las enfermedades de escoba de bruja, moniliasis y pudrición parda. Sembrados a alta densidad y conducidos con buen manejo técnico, puede alcanzar un rendimiento de 3000 Kg/ha; pero es un cacao de aroma media. Ver figura N° 06. (PAREDES M. , 2014)

Figura N° 06. Arbol de cacao clon VRAE 99.



Nota. Fuente: <https://web.facebook.com/chocolatekustyvrae/posts/cacao-vrae-99>

Figura N° 07. Mazorca de cacao clon VRAE 99.



Nota. Fuente: <https://web.facebook.com/groups/micacao/posts>

4.2.9. El patrón en cacao.

La producción de los patrones de cacao se realiza, a partir de semilla botánica provenientes de plantas mayores de 5 años de producción, y que presenten buena adaptación a los suelos con pH bajos, poseen tolerancia a *Ceratocystis fimbriata* y transmitan vigor vegetativo a la copa, amplia adaptabilidad, cicatriz hipocotiledonal alta, la misma que facilitará la labor de injertación. (POSLIGUA, 2006)

Las ventajas de la utilización de un patrón adecuado son múltiples, entre estas se pueden mencionar las siguientes:

- Mayor adaptabilidad a diferentes condiciones de suelo y clima.
- Mayor estabilidad en calidad de fruto y época de producción.
- Plantas más pequeñas y que producen más pronto que aquellas no injertadas.
- Resistente o tolerante a enfermedades fungosas, nematodos o virales.
- Posibilidad de utilizar para el injerto, material certificado libre de virus. (ENCISO & V., 1993)

Un buen portainjerto debe tener como características ideales las siguientes:

- Fáciles de manejar e injertar.
- Tolerantes tanto al exceso de agua como a la sequía.
- Tolerancia al frío, viento y/o altas temperaturas.
- Tolerancia de enfermedades y plagas.
- Alto grado de compatibilidad con la variedad a injertarse y debe permitir una cosecha abundante y de alta calidad a los pocos años.

(Palacios, 1978) y (Morin, 1980), citados por (ENCISO & V., 1993)

En general, los patrones deben de provenir de viveros, con plantas de 3 o 4 meses de edad, y que las semillas hayan sido seleccionadas de frutos maduros, con la finalidad de obtener una mayor uniformidad. (HARTMANN, 1996)

4.2.10. Influencia del patrón sobre el injerto.

Es conocido que algunas variedades producen más que otras, un patrón poco vigoroso puede debilitar la vegetación del injerto, por lo que un patrón vigoroso excita la vegetación del injerto. El patrón puede influir en la precocidad de las variedades, sabor, color y la longevidad del injerto. (SOLER, 1993)

4.2.11. Propagación asexual.

Es utilizado con fines específicos de propagación clonal, para obtener pureza varietal o conferir resistencia a enfermedades, existen tres métodos de reproducción asexual o clonal: Por injerto, por estaca e invitro. (CAMACHO, 2008)

Este tipo de propagación se hace usando, partes vegetativas de la planta seleccionada. No implica un cambio en la constitución genética de la nueva planta, ya que reproduce todas las características de la planta madre. Sin embargo, el clima, el suelo o el ataque de enfermedades puede modificar la apariencia de la planta, flores o de los frutos sin que haya ocurrido un cambio genético. (VALDÉS, 1972)

La propagación asexual del cacao se puede realizar por medio de estacas y por injerto, este último no requiere instalaciones costosas y permite aprovechar el material vegetativo de la planta madre al máximo posible. (RÍMACHE, 2008)

4.2.12. El injerto.

El injerto es un método eficiente de propagación vegetativa y de bajo costo que impulsa el desarrollo agrícola e industrial del cultivo, aporta ello un beneficio económico altamente significativo, Con esta actividad se busca mejorar la producción de cacao en cantidad y calidad, promoviendo la rehabilitación y/o renovación de plantaciones viejas, debilitadas e improductivas, se favorece la conservación de árboles precoces de alta fructificación, tolerantes a plagas y enfermedades y otras cualidades agronómicas que los hacen valiosos para la producción; siendo considerada como una herramienta del mejoramiento genético. (PAREDES, 2000)

La injertación consiste en unir una rama o porta yemas a un patrón reproducido por semilla o enraizado, a fin de que el cambium del injerto y patrón quede en íntimo contacto, para que los nuevos tejidos, provenientes de la división celular de ambos, queden íntimamente unidos y puedan transportar sin impedimento agua y alimentos a través de la unión. (CAMACHO, 2008)

El injerto suele usarse para combinar características valiosas del patrón, como el injerto lateral y el injerto en púa. Así, las ramas o yemas de árboles que producen frutos de calidad son injertadas en plantas más resistentes que producen frutos de menor calidad. (CAMACHO, 2008)

Los injertos permiten obtener una planta que fructifica en menor tiempo que la propagada por semilla. Se obtienen plantas resistentes a enfermedades, cuya cantidad y calidad es mejor. Se genera plantas con un sistema radical pivotante, por lo tanto, se logra un mejor anclaje con relación al anterior sistema de propagación. (AZÁNGARO, 2005)

La parte superior de la nueva planta se denomina "vareta" o "púa", y la parte inferior se llama "patrón" o portainjerto. (HARTMAN M. &., 1990)

El portainjerto, es la parte inferior del injerto cuya función es desarrollar y formar el sistema radicular, para el sostenimiento, fijación, absorción de agua y nutrientes para la planta injertada. Ver figura N° 08 (HARTMAN M. , 1982)

Figura N° 08. Partes de una planta injertada.



Nota. Fuente: <https://web.facebook.com/100069178084630/posts/>

Se recomienda para que la operación del injerto tenga éxito, se requiere que:

- El patrón y la púa sean compatibles, pudiendo ser de la misma especie, género familia.
- La región cambia del injerto ubicado entre la madera y corteza debe quedar en contacto con la del patrón.
- La injertación debe hacerse en una época en que el patrón y el injerto estén en estado fisiológico adecuado. (ENCISO R. , 1992)

Ventajas de propagar por injertos:

- Permite conservar los caracteres de una planta.
- Se puede lograr en menor tiempo individuos productivos.
- Es posible asegurar las característica y bondades de clones, evitándose la disgregación a que siempre están expuestas las plantas cultivadas por semilla.
- Se puede obtener frutos de distintos clones en una misma planta. (NOSTÍ, 1973)

Desventajas de propagar por injertos son:

- La propagación de plagas y enfermedades a través del material de propagación.
- Solo se puede injertar plantas de la misma especie, género, familia y que sean compatibles.
- En el fruto del injerto no se encuentra huellas de las características del fruto del patrón, en la mayoría de los casos.
- El periodo de vida de los árboles que se injertan es más corto. (MAÍNARDI, 1996)

4.2.12.01. Tipos de Injertos en cacao.

4.2.12.01.01. Injerto tipo yema.

- Injerto de yema en T.

En la corteza del patrón se hacen cortes en forma de T, de 3-4 cm en forma vertical y 1-2 cm en forma horizontal. El injerto (escudete), que consta de una yema y una pequeña porción de corteza y madera, se inserta por debajo de los «labios» levantados de la T. (IICA., 2016)

Los injertos de escudete pueden ser a yema despierta cuando se hacen en primavera o a yema dormida los realizados a fines de verano, en este último caso la yema prendida iniciará su crecimiento en la primavera siguiente. Los injertos se efectúan sobre el patrón intacto, que se cortará posteriormente por encima del injerto. Ver figura N° 09 (IICA., 2016)

Figura N° 09. Injerto tipo T.



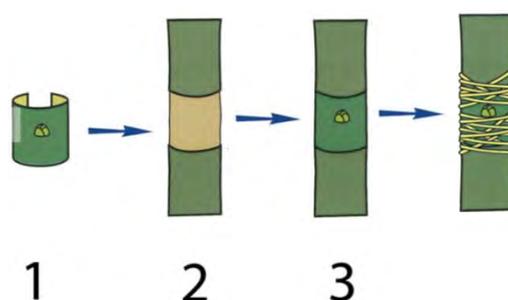
Nota. Fuente: <https://educacion.sanjuan.edu.ar/>

- Injerto de yema en parche.

Consiste en sacar de la rama de la variedad deseada un parche o aro de corteza con una yema, quitar un aro de corteza de la rama que se desee injertar, y encajar el parche (1) en la rama (2).

Se utiliza una navaja de descortezador porque es ideal para este tipo de injerto, ya que el parche que saquemos va a encajar perfectamente en la otra rama y va a cicatrizar por el borde superior e inferior asegurando la continuidad de la savia. Ver figura N° 11. (IICA., 2016)

Figura N° 11. Injerto tipo parche.



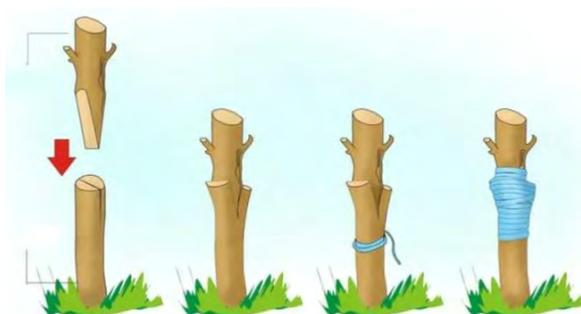
Nota. Fuente: <https://www.montoliu.net/?p=16664>

4.2.12.01.01. Injerto tipo púa.

- Injerto en púa central.

En estos casos el injerto comprende una porción de rama, denominada púa, provista de una o más yemas. En general, estos injertos se realizan poco antes del comienzo de la actividad vegetativa primaveral. Ver figura N°10 (IICA., 2016)

Figura N° 10. Injerto tipo púa central.



Nota. Fuente: <https://infoagronomo.net/manual-de-injertos-gratis-pdf/>

4.2.13. Uso de bioestimulantes en vegetales.

De acuerdo con el ensayo realizados por INIAP con productos bioestimulantes, al aplicar a las plantas de cacao, estos tienen sustancias que están directamente relacionados con el normal funcionamiento de todos los tejidos y órganos de la planta. Sus múltiples resultados benéficos, consistencia y residualidad de varios meses, debido a que las sustancias que lo componen se almacenan en los puntos de crecimiento, se encuentra en los contenidos celulares de las hojas dándole mayor turgencia a las células, mejorando las funciones estomáticas de la planta y las funciones fisiológicas de la planta. (INIAP., 1992)

La bioestimulación apunta a entregar pequeñas dosis de compuestos activos para el metabolismo vegetal, ahorrándole a las plantas gastos energéticos innecesarios en momentos de estrés. De esta forma se logra mejorar la longitud de brotes, cobertura foliar y profundidad de los sistemas radiculares. (SUQUILANDA, 2003)

4.2.14. Ahorro energético.

Las plantas a través del metabolismo, la fotosíntesis y la respiración sintetizan sus propios aminoácidos, a partir de los nutrientes minerales que absorben; al aplicar los bioestimulantes orgánicos a base de aminoácidos se forman proteínas, favoreciendo así al ahorro de energía que gastaría en sintetizar estos aminoácidos, con lo que la planta puede dirigir esta energía a otros procesos como floración, cuajado, producción de frutos o para el caso de resistir y recuperarse del estrés hídrico, heladas, ataque de plagas, trasplante y toxicidad. (SABORIO, 2002)

4.2.15. Formación de sustancias biológicas activas.

La aplicación de aminoácidos en las plantas se asocia con la formación de sustancias biológicamente activas que actúan vigorizando y estimulando la vegetación, por lo que resulta de gran interés en los periodos críticos de los cultivos, o en aquellos cultivos de producción altamente intensiva porque estimulan la formación de clorofila, de ácido indolacético (AIA), vitaminas y síntesis de enzimas. (SABORIO, 2002)

4.2.16. Producción de antioxidantes.

Una planta bajo estrés reduce su metabolismo porque hay un aumento de sustancias oxidantes. Los antioxidantes pueden evitar niveles tóxicos de estas sustancias, pero una planta no produce suficiente antioxidante, por lo que se ha encontrado que tras aplicaciones de bioestimulantes se refuerza el número de antioxidantes, con lo cual mejora el metabolismo de la planta. (SABORIO, 2002)

4.2.17. Hormonas vegetales o fitohormonas.

Los reguladores de crecimiento son compuestos orgánicos que en pequeñas cantidades promueven, inhiben o modifican uno o varios procesos fisiológicos en las plantas. Los reguladores de crecimiento son las auxinas, citoquininas, giberelinas, ácido abscísico, etileno. (KIRK, 1982)

4.2.18. Productos estimulantes derivados de algas.

Las algas contienen esencialmente cuatro tipos de componentes: coloides, aminoácidos y nutrientes minerales, azúcares y fitohormonas. En tanto las sustancias en las algas tales como el manitol y el ácido algínico pueden ayudar en la absorción y translocación de nutrientes, gracias a sus propiedades quelatantes; razón por la que se agregan productos derivados de algas a los bioestimulantes. (REDAGRICOLA, 2009)

4.2.19. Amino total.

Es un bioestimulante de triple acción que contiene Trihormonal Natural (giberelina, auxina, citoquinina), Aminoácidos libres y Algas marinas (*Ascophyllum nodosum*), ideal para toda etapa de crecimiento homogéneo, protege de cualquier estrés medio ambiental y balanceador hormonal de la planta para continuar con su desarrollo del cultivo. Es perfecto para mezclar con nutrientes foliares, activadores de defensa, insecticidas o fungicidas para su máxima recuperación del cultivo.

- Activa el desarrollo vegetativo del cultivo.
- Recuperador de sequías, inundaciones, heladas, enfermedades y otros factores de estrés.

- Corrector del desbalance hormonal evitando alteraciones.
- Se puede usar en cultivos orgánicos y convencionales. (ECOINDUSTRIA., 2013)

Funciones en la planta.

Promueve la brotación y crecimiento radicular, favorece el engrosamiento de tallos incrementando número de ramas fructíferas, incrementa la cantidad, tamaño y hojas de color verde intenso. (ECOINDUSTRIA., 2013)

Los bioestimulantes agrícolas son un grupo ampliamente diverso, donde se puede encontrar productos generalmente a base de los siguientes ingredientes activos: Triptófano. Constituye el precursor del ácido indolacético, ayudando a promover la formación de raíces laterales y pelos radicales. Arginina. Estimula la síntesis interna de poliaminas al actuar como precursor, estas hormonas son muy activas en el proceso de crecimiento radical.(NAVARRO,2015)

Ácidos húmicos. Tienen acción quelatante de nutrientes minerales para facilitar su absorción. Otra de las funciones dentro del suelo y que permiten el crecimiento radical es la mejora de la estructura del suelo, incrementando simultáneamente su capacidad para retener agua y nutrientes. (NAVARRO, 2015)

Polisacáridos. Las aplicaciones directas al sistema radical favorecen la formación de raíces secundarias y su elongación, además estimulan la actividad de los microorganismos del suelo y aportan energía adicional a la planta para su crecimiento radical cuando sufren algún daño físico o mecánico. (NAVARRO, 2015)

Saponinas. Al estar en contacto con las membranas celulares de la raíz las vuelve más permeables, permitiendo una mejor absorción de agua y nutrientes. Contribuyen además a mejorar la rizósfera para el desarrollo de microorganismos. (NAVARRO, 2015)

Complejo vitamínico (B1, B6 y D). Ayuda en el metabolismo de los azúcares para tener energía disponible en la planta y participa en la síntesis de proteínas y aminoácidos al actuar como coenzimas. Este complejo vitamínico favorece el metabolismo y aprovechamiento del triptófano. Además, es importante en la absorción de calcio y en el crecimiento y maduración celular. (NAVARRO, 2015)

Composición garantizada.

- Aminoácidos libres.....30.0%
- Algas Marinas.....10.0%
- Bio Giberilina.....15 ppm
- Bio Auxina.....15 ppm
- Bio Citoquinina.....15 ppm
- Bio Activador5.0% (ECOINDUSTRIA., 2013)

4.2.20. Phyllum.

Es un bioestimulante orgánico 100% natural a base de algas marinas (*Ascophyllum nodosum*) tiene un balance adecuado de auxinas, giberelinas y citoquininas. Es soluble en agua y apropiado para aplicaciones foliares y vía riego. Sus principales componentes son macro y micronutrientes, enzimas, ácidos orgánicos. (ANASAC, 2014)

Funciones en la planta.

Estimula el metabolismo de las plantas y equilibra sus funciones fisiológicas, induce una mayor floración, cuajado de frutos y mejora el tamaño y calidad de los mismos. (ANASAC, 2014)

Composición garantizada.

- Extracto de algas.....24%
- Auxinas.....10.2 ppm
- Citoquininas.....8.2 ppm
- Giberelinas.....4.5 ppm
- Macro y Micro nutrientes76%. (ANASAC, 2014)

4.2.21. Bioestim.

Regulador de crecimiento de plantas, que contribuye al desarrollo del sistema radicular, al crecimiento vegetativo, brotación y desarrollo de yemas (axilares, tubérculos, coronas y bulbos), la floración, cuajado, fructificación y fotosíntesis, activando y potenciando el metabolismo celular, mejorando la eficiencia fisiológica de las plantas resultando en la producción, rendimiento y calidad de las cosechas. (CHEMICAL, 2021)

Funciones en la planta.

Bioestim es promotor de la división celular en meristemas, elongación celular e incremento del área foliar. Estimula la diferenciación celular induciendo botones florales más numerosos y vigorosos, mejora el amarre de flores y con ello aumenta el número de frutos. (CHEMICAL, 2021)

La citoquinina promueve la mitosis, estimula la síntesis de ARN y de las proteínas, mientras que las auxinas y giberelinas actúan sobre la estimulación del sistema radicular y la elongación celular. (CHEMICAL, 2021)

Composición garantizada.

- Auxinas..... 0.030 g/l
- Citoquininas..... 0.090 g/l
- Giberelinas..... 0.031 g/l
- Ácido Fólico..... 0.00000099 g/l
- Aminoácidos..... 0.5 g/l
- Microelementos.... 0.25 g/l
- Aditivos c.s.p..... 1.00 l. (CHEMICAL, 2021)

4.3. Definición de términos o marco conceptual.

4.3.1. Clon.

Un clon de cacao es un material genético uniforme derivado de un individuo y propagado por medios vegetativos. El concepto de clon no significa que todas las plantas de un mismo clon sean idénticas fenotípicamente en todas sus características, pues su comportamiento depende de la interacción genotipo - ambiente. En consecuencia, una planta varía la apariencia, la producción, los frutos o almendras. (WEISE, 2006)

Las ventajas que presentan los clones son: Excelente sabor, aroma, resistente al ataque de enfermedades como la moniliasis y escoba de bruja, posee buen precio del producto en el mercado nacional e internacional y mantenimiento del mercado basado en las características típicas de la variedad nacional: calidad y aroma. (WEISE, 2006)

Las desventajas del clon son: Poca disponibilidad del material de la variedad nacional para la renovación o establecimiento de nuevas plantaciones de cacao; poco interés de los productores cacaoteros en renovar sus fincas con estas variedades. (WEISE, 2006)

4.3.2. Bioestimulantes.

Son formulaciones que contienen distintas hormonas en pequeñas cantidades (menos 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. (DÍAZ, 2009)

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 como mal clima, sequía, ataque de patógenos, etc. (DÍAZ, 2009)

La bioestimulación apunta entregar pequeñas dosis de compuestos activos para el metabolismo vegetal, ahorrándole a las plantas los gastos energéticos innecesarios en momentos de estrés, de esta forma se logra mejorar los de brotes, cobertura foliar, profundidad de los sistemas radiculares. (SUQUILANDA, 2003)

Los bioestimulantes son moléculas con una muy amplia gama de estructuras, pueden estar compuestos por hormonas o extractos vegetales metabólicamente activos, tales como aminoácidos y ácidos orgánicos. Algunos de los bioestimulantes de origen orgánico más usados en nuestra agricultura son derivados de algas marinas. (OIKOS., 1996)

Los bioestimulantes son sustancias orgánicas capaces de activar al máximo las potencialidades bioquímicas y fisiológicas de las plantas regulando e intensificando la acción de los factores agro-técnicos (riego, fertilización, etc.), permitiendo al organismo superar períodos críticos, asegurando una mejor expresión de crecimiento, precocidad de floración de la planta, además se obtiene mejor producción cualitativa y cuantitativa. (BIDO, 1987)

Con el uso de bioestimulantes, la producción de plántones en vivero se hace más eficiente, ya que estos permiten obtener plantas vigorosas, crecimiento y desarrollo uniforme las mismas que por tener cualidades especiales, vigor y mayor resistencia de los plántones a las plagas y enfermedades, se desarrollan con más rapidez esto hace que los plántones reúnan rápidamente todas las características para ir al campo definitivo. (GOMIS, 1987)

4.3.3. Auxinas.

Estimulan la elongación y multiplicación celular en el cambium, la diferenciación del xilema y floema y el crecimiento de las partes florales. Además, mantienen la dominancia apical, retrasan la senescencia de las hojas y la maduración de los frutos, y promueven la producción de etileno y el enraizamiento. (LUGO, 2007)

Es un grupo de sustancias que, añadidas en muy bajas cantidades, modifican el normal desarrollo de las plantas y pueden ayudar a incrementar la productividad, mejorar la calidad del cultivo, facilitar la recolección. (AZCÓN, 2003)

Las auxinas frecuentemente estimulan la actividad del cambium por lo que se utilizan a veces en mejorar el prendimiento de injertos. (WEAVER, 1996)

4.3.4. Giberelinas.

Promueven la división celular y/o elongación, contrarrestan el letargo, inhiben la formación de órganos, rompen la latencia de semillas y yemas e inducen la brotación de yemas, el desarrollo uniforme del fruto, la floración y la síntesis e inducción de enzimas. (BIDWEL, 1993)

Las giberelinas, son factores hormonales determinantes en el control de la elongación del tallo, participan en el control de la inducción de la floración, en el crecimiento y producción de flores, cuajado y desarrollo de los frutos. (AZCÓN, 2003)

4.3.5. Citoquininas.

Las citoquininas son hormonas que activan la división celular y regulan la diferenciación de los tejidos. Sus niveles son máximos en órganos jóvenes (semillas, frutos y hojas), y en los ápices de las raíces (REDAGRICOLA, 2009).

Las citoquininas están involucradas en una serie de actividades fisiológicas en las plantas: división celular, retraso, formación de órganos, alargamiento celular,

retraso en la degradación de la clorofila, desarrollo de cloroplastos, senescencia y translocación de nutrientes. (SABORIO, 2002)

En combinación con giberelinas, las citoquininas también se utilizan para controlar la forma y tamaño de los frutos. (AZCÓN, 2003)

4.3.6. Vitaminas.

Las vitaminas (tiamina B1, riboflavina B2, piridoxina B6, niacina y el ácido ascórbico vitamina C) obran como reguladores esenciales en las plantas superiores. Además, participan en la nutrición y la asimilación, aumentando la cantidad de protoplasma, pero no afectan a la estructura de la planta. La riboflavina (B2), es necesaria para el crecimiento de las raíces y funciona reduciendo la cantidad de auxina del sistema radicular. Una gran cantidad de auxina inhibe el crecimiento de la raíz. (AZCÓN, 2003)

4.3.7. Aminoácidos.

Se conoce de la presencia de 21 aminoácidos, así como dos amidas, glutamina y asparagina. Las plantas contienen muchos aminoácidos que contribuyen a la formación de proteínas y otros que se encuentran libres (Dihidroxifenilalanina, citrulina, norleucina, ácido pipercolico) aunque no se sabe si éstos últimos integran proteínas. (BIDWEL, 1993)

Los aminoácidos en las plantas tienen diversas funciones adicionales en la regulación del metabolismo y en el transporte y almacenaje de nitrógeno. (BIDWEL, 1993)

4.3.8. Ácidos húmicos.

Son polímeros irregulares ensamblados aleatoriamente que constan de anillos aromáticos a los cuales se ligan aminoácidos, péptidos, azúcares y fenoles. Su estructura tridimensional la permite absorber agua rápidamente manteniendo una buena estructura del suelo y ayuda en la retención e intercambio de nutrientes. (BIDWEL, 1993)

4.4. Rentabilidad.

La evaluación económica es un proceso continuo y permanente, las principales técnicas son, el valor actual neto, la tasa interna de retorno, la relación beneficio costo y el período de recuperación del capital. Todas ellas nos conducen a determinar si un proyecto es rentable y en qué grado. (CARBONEL, 2001)

La relación costo-beneficio resulta de tomar los ingresos (beneficios) y egresos netos (costos) presentes en el estado de resultado y determinar el beneficio por cada sol invertido en el proyecto. Costo-beneficio adicionalmente sirve como un indicador que mide el grado de desarrollo y bienestar que un proyecto pueda generar a una comunidad; la regla de decisión es que es rentable si la relación es mayor o igual que 1, esto significa que genera mayores beneficios que los costos incurridos. (CARBONEL, 2001)

4.4.1. La Rentabilidad Agrícola.

La rentabilidad es la capacidad de un bien o servicio de producir una renta, ingreso o ganancia se mide en términos monetarios y se expresa porcentualmente, indicando la medida de éxito económico monetario con relación al capital empleado. La rentabilidad agrícola puede ser evaluado en términos económico-financieros como cualquier otro negocio, teniendo en cuenta el equilibrio entre la rentabilidad y el riesgo (el clima, los precios, cambiaria, financiera, etc.). En este sentido, la metodología de márgenes brutos tiene algunas limitaciones importantes, pues por ejemplo no es capaz de capturar las variaciones que debe sufrir la remuneración del factor "tierra" (precio), frente a cambios en los ingresos o costos esperados. Es decir, ante variaciones en los costos de los otros factores de producción, el valor del arrendamiento debe modificarse para que esa relación de riesgo-rentabilidad siga equilibrada. (GÓMEZ, 2016)

4.4.2. Costos de Producción Agrícola.

Valor utilizado en la producción de un producto agrícola que está comprendido por el precio de la mano de obra, materia prima, insumos y otros costos indirectos. "Los costos de producción son aquellos costos directamente vinculados en la

fabricación del bien final y están conformados por varios elementos: materias primas y materiales, mano de obra directa y gastos de fabricación". (BELTRAN. A & CUEVA, 2003)

4.4.3. Precio de Venta Agrícola.

El precio en si no nos dice nada, pero podemos desglosarlo en dos aspectos como son los precios en chacra (precio de venta a intermediarios) y precios de mercado (precio de venta a consumidores o demandantes). "El precio es el valor comercial de una cosa expresada en dinero", "El Precio en Chacra es el precio pagado al productor por los productos agropecuarios en el centro de producción". (GRANDEZ, 2008)

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

5.1. Tipo de investigación.

Experimental: el presente trabajo de tesis se lleva a cabo mediante la experimentación, utilizando métodos científicos para determinar las causas y efectos de un fenómeno caracterizado por la manipulación de variables independientes para observar su impacto en variables dependientes, con el objetivo de probar o refutar hipótesis y establecer relaciones de causa y efecto.

5.2. Ubicación espacial.

El terreno del experimento fue ubicado en la localidad de Villa Salvación Sector Las Palmeras, Distrito del Manu.

5.2.1. Ubicación política.

Región	: Madre de Dios
Provincia	: Manu
Distrito	: Manu
Centro Poblado	: Villa Salvación

5.2.2. Ubicación geográfica.

Altitud	: 520 m
Longitud	: 12°50'10"S
Latitud	: 71°21'40"O

5.2.3. Ubicación hidrográfica.

Cuenca	: Rio Alto Madre de Dios
Microcuenca	: Rio Salvación

5.2.3.1. Lugar y condiciones de campo.

El lugar de la parcela de investigación se instaló en el distrito del Manu, Centro Poblado de Villa Salvación, bajo fitotoldo dicho terreno presenta las condiciones adecuadas para la producción de plántones agrícolas forestales.

Para llegar a la parcela de investigación se viaja la ruta Cusco – Paucartambo – Kosñipata – Villa Salvación.

5.2.4. Ubicación ecológica.

La zona de vida en base al promedio de temperatura de 10 años y una precipitación anual de 3000 – 4000 mm/año está considerado como Bosque Húmedo Tropical (bh.T). (Holdridge A.)

5.3. Ubicación temporal.

El presente trabajo de investigación se realizó en el periodo comprendido entre enero – agosto del 2024 (producción de plántones injertados).

5.4. Materiales y métodos.

5.4.1. Material biológico.

- Semillas de Cacao chuncho como patrón (*Theobroma cacao* L.). 1 kg.
- Varas yemeras de los clones de cacao CCN 51, ICS 95 y VRAE 99. (480 unidades).

5.4.2. Insumos.

- Bioestimulantes orgánicos:
- Amino Total.
- Bioestim.
- Phyllum.

5.5. Diseño experimental.

El diseño adoptado para el presente trabajo de investigación fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con arreglo factorial de 3A X 4B, con 4 bloques, 12 tratamientos y con un total de 48 unidades experimentales.

Para el procesamiento de datos, se utilizó el programa Excel como una herramienta eficaz, como un software para análisis estadístico.

5.5.1. Factores en estudio.

- Factor A: Clones de Cacao (C).
 - C1: CCN 51
 - C2: VRAE 99
 - C3: ICS 95

- Factor B: Bioestimulantes (BE).
 - BE0: Sin bioestimulante, 0ml/l (testigo)
 - BE1: Amino Total, 5ml/l agua
 - BE2: Bioestim, 2.5ml/l agua
 - BE3: Phyllum, 5ml/l agua

5.6. Tratamientos.

TABLA 01. Combinación de tratamientos.

N° Tratamientos	Combinaciones	Dosis (según ficha técnica de cada producto)	Clave
1	Sin bioestimulante x CCN51	0 ml/l agua	CCN51/T
2	Amino Total x CCN51	5 ml/l agua	CCN51/A
3	Bioestim x CCN51	2.5 ml/l agua	CCN51/B
4	Phyllum x CCN51	5 ml/l agua	CCN51/P
5	Sin bioestimulante x VRAE99	0 ml/l agua	VRAE99/T
6	Amino Total xVRAE99	5 ml/l agua	VRAE99/A
7	Bioestim x VRAE99	2.5 ml/l agua	VRAE99/B
8	Phyllum x VRAE99	5 ml/l agua	VRAE99/P
9	Sin bioestimulante x ICS95	0 ml/l agua	ICS95/T
10	Amino Total x ICS95	5 ml/l agua	ICS95/A
11	Bioestim x ICS95	2.5 ml/l agua	ICS95/B
12	Phyllum x ICS95	5 ml/l agua	ICS95/P

5.7. Variables e indicadores.

TABLA 02. Operacionalización de variables del objetivo específico:

Determinar el efecto de tres bioestimulantes en el comportamiento agronómico (altura de planta, diámetro del tallo, número de hojas, longitud de hoja y área foliar) de plántones injertados de cacao.

Variables Independientes	Variables dependientes	Indicadores
- Clones de cacao.	Comportamiento agronómico: - Altura de plantas injertadas.	- Centímetros (cm)
- Bioestimulantes.	- Diámetro del tallo de las plantas injertadas de cacao.	- Milímetros (mm)
	- Número de hojas de las plantas injertadas.	- Unidades (und)

	- Longitud de hoja de plantas injertadas de cacao.	- Centímetros (cm)
	- Área foliar de las plantas injertadas.	- Centímetros cuadrados (cm ²)

TABLA 03. Operacionalización de variables del objetivo específico:

Establecer la rentabilidad económica utilizando el bioestimulante (Amino Total, Phyllum y Bioestim) que más influencia tuvo en el desarrollo agronómico (altura de planta) de plántones injertados de cacao y listos para la siembra en campo definitivo.

Siendo la utilidad del producto final la venta del plánton injertado menos los costos de producción de dicho plánton.

Variables Independientes	Variables dependientes	Indicadores
- Costo de producción	Rentabilidad económica: - Tasa Interna de Retorno (T.I.R)	- Nuevos Soles (s/.)
	- Índice de rentabilidad (I.R.)	- Porcentaje (%)

5.7.1. Características del campo experimental.

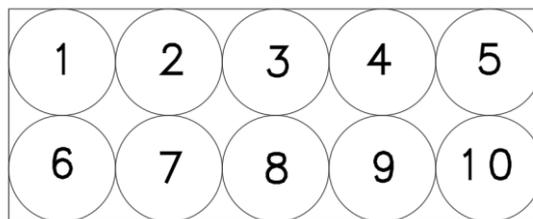
- Dimensiones del campo experimental.
 - Largo: 12.00 m
 - Ancho: 3.20 m
 - Área total: 38.40 m²

- Número y Dimensiones de los Bloques.
 - Número de bloques: 4
 - Largo de los bloques: 11.50 m
 - Ancho de bloques: 0.80 m
 - Distanciamiento entre bloques: 0.60 m

- Área de cada bloque: 2.30 m²
- Número y dimensiones de los tratamientos.
 - Número de tratamientos por bloque: 12
 - Número de tratamientos en el experimento: 48
 - Número de tratamientos por clon: 16
 - Largo: 0.50 m
 - Ancho: 0.20 m
- Número y distanciamiento de plantas.
 - Número de plantas por tratamiento: 10

Se trabajo con 10 plantas por tratamiento, porque existe un alto porcentaje de mortalidad de los plantones de cacao en su fase de germinado y emergencia, ya que son muy susceptibles al hongo causante de la chupadera fungosa, además del estrés causado por el cambio brusco de temperatura que presenta la zona.

Figura N° 12 Ejemplo de número de plantas por tratamiento.

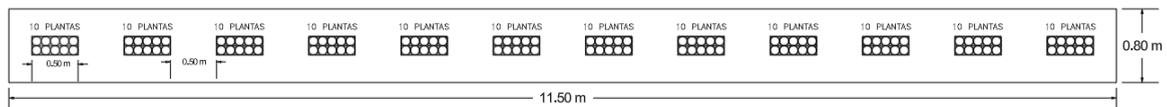


Nota. Autoria propia.

- Número de plantas por bloque: 120

Ejemplo de bloque con distanciamientos y distribución de plantas.

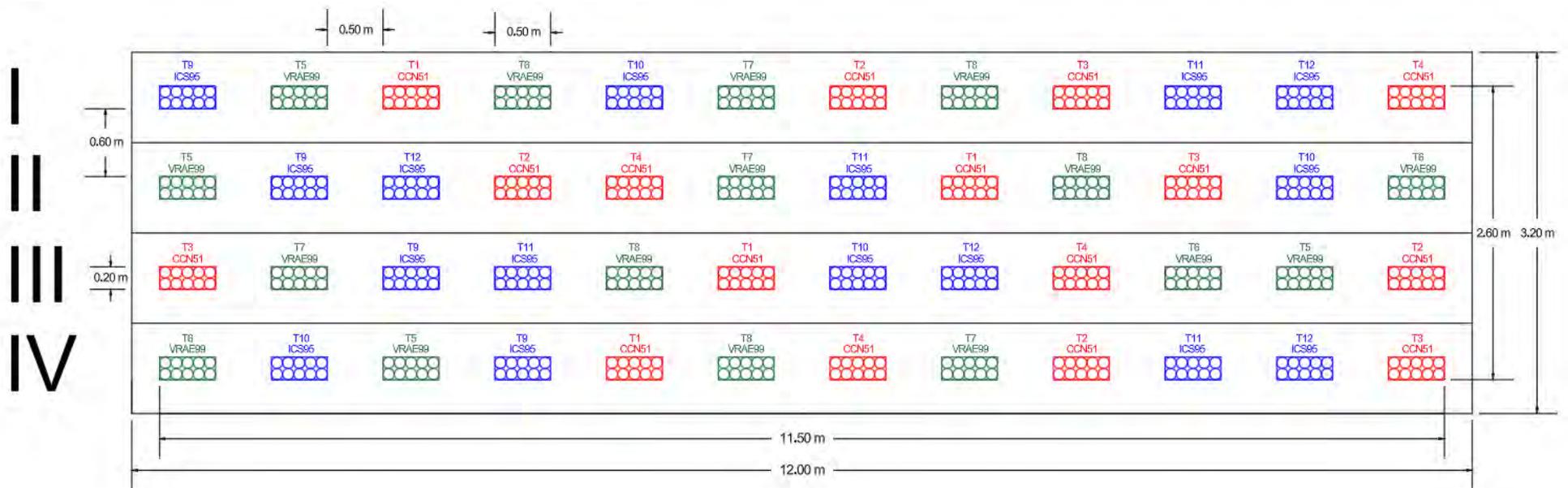
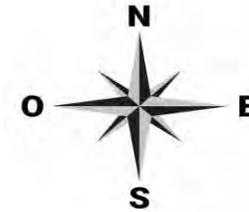
Figura N° 13 Ejemplo de un bloque en estudio.



Nota. Autoria propia.

- Número de plantas por clon: 160
- Número total de plantas por parcela experimental: 480

5.8. Croquis del experimento.



5.9. Conducción del trabajo de investigación.

5.9.1. Primera Etapa: Producción de Plantones de cacao

5.9.1.1. Ubicación del terreno.

El trabajo de investigación se ubicó en el Centro Poblado Villa Salvación, distrito del Manu; sobre un terreno con ligera pendiente para facilitar el drenaje cerca a una fuente de agua y tiene protección contra fuertes vientos.

Inició el día 27 de enero del 2024.

Figura 14. Ubicación y medición del campo experimental.



5.9.1.2. Construcción de infraestructura de protección.

Previa a la ubicación del terreno, se procedió a construir una infraestructura de protección a través de un tinglado cubierto de malla raschel color verde al 80% de sombra, cuya finalidad fue la de regular el ingreso directo de los rayos solares por que el cacao es una planta de clima tropical que se desarrolla mejor bajo la protección del sol directo, evitando quemaduras, también contribuye a mantener una humedad adecuada (70% - 80%) en las hojas y suelo también atenúa la presencia de las lluvias torrenciales a las plantas injertadas de cacao, que puedan alterar el resultado de la investigación.

Figura 15. Medición del campo experimental.



Figura 16. Colocación de soportes de madera para el techado del campo experimental con malla raschel.



5.9.1.3. Instalación de camas.

Se realizó la instalación de camas con una distribución de 25 cm de ancho por 4 metros de largo, para ello se utilizó un flexómetro, cordel y estacas de maderas.

Figura 17. Instalación de camas para la producción de plántones de cacao.



5.9.1.4. Obtención de semillas de cacao chuncho (*Theobroma cacao L.*), para la producción de patrones de injerto.

Se utilizaron semillas de cacao chuncho (*Theobroma cacao L.*), colectados de la localidad (distrito Manu), seleccionadas de frutos maduros y sanos directamente de árboles de más de 5 años de producción, Los frutos deben ser de tamaño y forma uniforme, dentro de la mazorca, las semillas se extrajeron de la parte central, y se utilizó cacao chuncho por ser un material biológico con características ideales para la producción de patrones o porta-injertos del cacao; además, de las razones siguientes:

- ✓ Adaptabilidad a diferentes condiciones de suelo y clima.
- ✓ Tolerancia a diferentes plagas y enfermedades radicales.
- ✓ Transmisor de buen vigor vegetativo.
- ✓ Buenas relaciones de compatibilidad con distintos genotipos de cacao.

Fecha de recolección de semilla 03 de febrero del 2024.

Figura 18. Recolección de mazorcas de cacao chuncho seleccionados.



Figura 19. Extracción de semillas de cacao chuncho seleccionados.



5.9.1.5. Tratamiento pre germinativo de semillas.

A fin de eliminar el mucílago adherido a las semillas de cacao chuncho, ésta se frotó manualmente y suavemente mezclando con aserrín y después se lavó con agua y se dejó secar bajo sombra por 8 horas.

Fecha de tratamiento de las semillas 04 de febrero del 2024.

Figura 20. Eliminación del mucílago de las semillas de cacao.



5.9.1.6. Pregerminado de semillas.

En primer lugar, para prevenir enfermedades fungosas se desinfectaron las semillas con un producto químico llamado Floxil (sulfato de cobre pentahidratado) a una dosis de 20 ml/15 l agua, y luego se sembraron en una cama germinadora de madera de 1x1 m, cuyo sustrato fue el aserrín lavado, se colocaron las semillas a un distanciamiento de 1 cm entre semillas, luego se taparon con el mismo aserrín húmedo, haciendo una capa de 2 cm de grosor aproximadamente. Las semillas germinaron a los 2 días (aparición de radículas) y éstas quedaron listas para el repique a las bolsas de plástico.

Del 05 al 08 de febrero aparecieron las radículas.

Figura 21. Selección de semillas de cacao listas para la siembra.



Figura 22. Semillas de cacao mostrando las radículas de color blanquecino.



5.9.1.7. Preparación de sustrato.

El sustrato utilizado para la siembra fue tierra negra o tierra vegetal mezclada, sobre las que se han mezclado con suelo agrícola recolectada de lugares aledaños al campo experimental. Una muestra representativa del suelo o sustrato fue llevado al Laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía y Zootecnia, cuyos resultados reflejan que en nitrógeno total es Medio, fósforo y potasio disponibles Bajo. Razón que, sus características químicas no repercutieron en el comportamiento agronómico de las plantas injertadas de cacao en estudio.

Figura 23. Zarandeo de sustrato para el embolsado y siembra de semillas de cacao.



5.9.1.8. Siembra directa de semillas pregerminadas.

Se seleccionaron y se sembraron semillas sanas, de radícula color blanquecino, colocando una semilla en cada bolsa de 6" x 12" x 2mm, previamente haciendo un pequeño agujero al sustrato con un ahoyador; donde la orientación de las radículas es hacia el fondo del agujero a 1 cm de profundidad. Luego, se han cubierto las semillas pre germinadas, ligeramente con el mismo sustrato.

Fecha de siembra 08 de febrero del 2024.

Figura 24. Siembra de semillas pre germinadas de cacao.



Figura 25. Siembra de semillas pre germinadas y crecimiento de plántulas de cacao.



5.9.2. Segunda Etapa: Preparación e injertado de Plantones de cacao.

5.9.2.1. Trazado y distribución de las parcelas.

Se realizó la distribución de las 48 unidades experimentales (UE) de acuerdo al croquis de distribución de los tratamientos, para ello se utilizó un flexómetro, cordel y estacas de maderas.

Figura 26. Ubicación de bloques, calles y parcelas experimentales.



5.9.2.2. Recolección de varas yemeras.

Se recolectaron varas yemeras de cacao de las plantas madre de 4 - 5 años en producción; las cuales fueron extraídas de las ramas plagio trópicas que se encuentran la mayor parte del día en contacto con la luz solar. El tamaño de las varas yemeras fueron de 50 cm de longitud y 8 a 10 yemas activas, seguidamente se empacaron en un cajón de Tecnopor, cuyas ramas fueron debidamente cubiertas con papel y plástico fil, luego fueron trasladados al lugar del experimento, para así proceder con el injertado.

La recolección de varas yemeras fueron los días 15 y 16 de mayo del 2024.

Figura 27. Partes de una Vara Yemera.

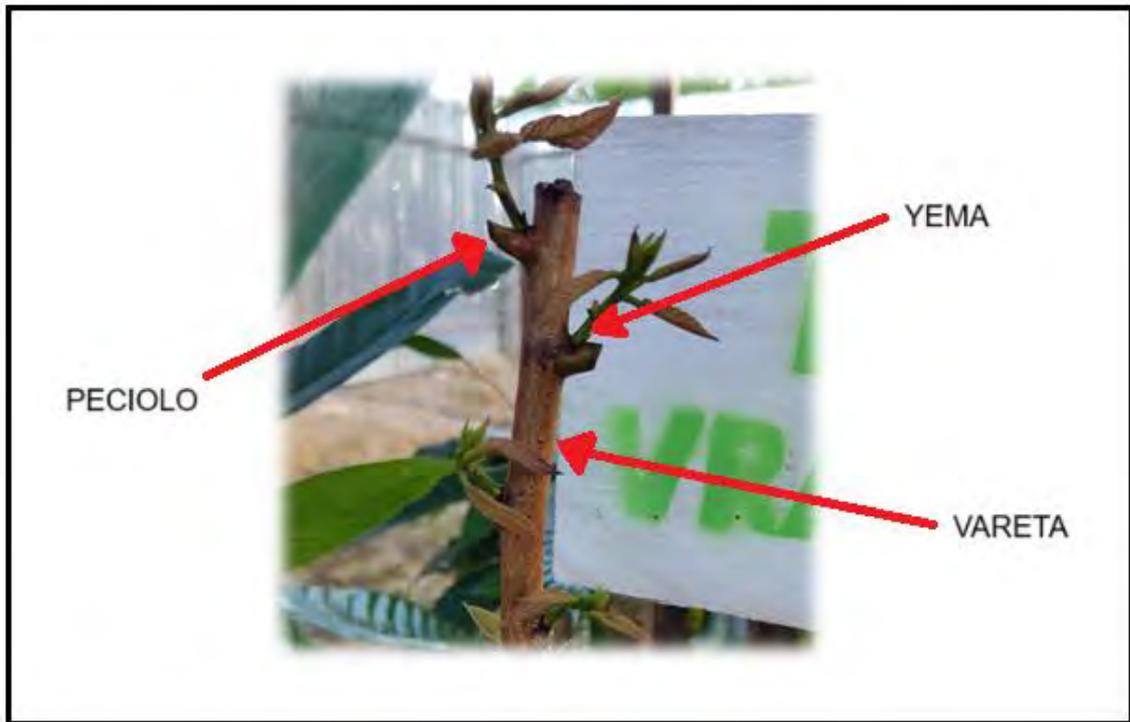


Figura 28. Recolección de ramas yemeras para su traslado al lugar del experimento.



Figura 29. Empacado de ramas yemeradas para su traslado al lugar del experimento.



5.9.2.3. Injertado.

Se realizó el injerto tipo “Púa central” sobre los patrones de cacao chuncho, para lo cual, primero se cortó con ayuda de una navaja de injertar el patrón de 20 cm de altura aproximadamente, luego se hizo una incisión dividiendo el tallo en dos partes equidistantes a una profundidad de 3.5 cm, asimismo, las varas yemeradas se seccionaron en forma de “V” en su base, la que se introdujo en el corte realizado del patrón; luego se procedió a juntar las partes con una cinta de plástico transparente y finalmente se ha cubierto con una bolsa de polietileno para injertos de 4 x 32mm.

La actividad de injertado se realizó el día 17 de mayo del 2024.

Figura 30. Proceso de injertado y cubierta con bolsitas de polietileno transparente.



5.9.2.4. Labores culturales.

Se efectuaron labores como riegos diarios en las primeras horas de la mañana con ayuda de una regadora manual de 5 litros, haciendo un volumen total del 40 litros aproximadamente, a fin de mantener el sustrato con una humedad a capacidad de campo; del mismo modo, se realizaron deshierbos de malezas de forma manual, tanto dentro y fuera de la parcela experimental los días 01 de marzo, 03 de abril, 04 de mayo, 04 de junio y el 10 de julio del presente año, del mismo modo se aplicó insecticida (Oncol 20 ml / 15 l agua) y fungicida (Floxil 30 ml / 15 l agua) los días 23 de febrero, 15 y 31 de marzo, 14 y 30 de abril, 07 de junio, 07 de julio y 01 de agosto.

Figura 31. Riego manual a la parcela con plántones de cacao injertadas.



5.9.2.5. Desvendado y desasgado de los injertos.

A los 18 días después de injertado (04 de junio del 2024), se extrajeron las bolsas de plástico, con la finalidad de facilitar el crecimiento de las yemas y hojas del injerto; además se realizó el desasgado a los 25 días después de injertado (retiro de la cinta de plástico transparente con que fue atado al momento del proceso de injertado).

Figura 32. Retiro de cintas de plástico de los tallos injertados.



5.9.2.6. Bioestimulantes empleados.

Los bioestimulantes empleados en la presente investigación fueron: Amino Total, Bioestim y Phyllum, que fueron adquiridas de tiendas agro veterinarias de la ciudad del Cusco.

Figura 33. Muestra de bioestimulantes comerciales.



5.9.2.7. Dosis y forma de aplicación de los Bioestimulantes.

La dosis de aplicación de cada bioestimulante fue según la ficha técnica del producto: Amino Total 5 ml/litro de agua; Phyllum 2.5 ml/litros de agua y Bioestim 5 ml/litros de agua respectivamente sobre cada tratamiento a evaluar. Los mismos, que se aplicaron en forma separado y de forma uniforme, asperjando la parte del injerto con una mochila de fumigar o atomizador manual.

Para no sobreponer la aplicación de los bioestimulantes en los tratamientos a evaluar, se procedió a realizar con sumo cuidado una aplicación dirigida y de forma foliar, en las primeras horas de la mañana donde no hay presencia del viento.

Figura 34. Preparación de la solución y dosis de bioestimulantes.





Figura 35. Preparación de la solución y dosis de bioestimulantes.



5.9.2.8. Aplicación de bioestimulantes después de prendimiento del injerto.

Se realizaron tres aplicaciones de bioestimulantes por tratamiento, la primera aplicación fue a 21 días del prendimiento de los injertos de cacao (14 de junio del 2024), la segunda y tercera aplicación a un intervalo de cada 15 días (29 de junio y 14 de julio del 2024); para los que se han seleccionado tres bioestimulantes específicos: Animo Total, Phyllum y Bioestim, cada uno de estos productos con características que benefician a la planta en distintas fases de su ciclo vegetativo, con recomendaciones en base a las fichas técnicas precisadas por cada empresa proveedora, a fin de promover un cultivo de mejor calidad.

Figura 36. Rociado de la solución de bioestimulantes a los tratamientos mediante una mochila manual.



5.10. Evaluación de variables.

5.10.1. Altura de plantas injertadas.

La evaluación se realizó una vez a los 66 días (aproximadamente a los dos meses) después de la aplicación de los bioestimulantes, en este periodo de tiempo el bioestimulante actuó íntegramente sobre la planta manifestando así el efecto que tuvo sobre la misma, también se consideró que para la edad que la planta injertada presenta al momento de la evaluación esta apta para el trasplante a campo definitivo. La evaluación consistió en medir con ayuda de una regla milimétrica de 0.30 m, desde la formación de cicatriz del injerto hasta la yema terminal de la planta, y los resultados se expresaron en centímetros.

Fecha de evaluación 17 y 18 de agosto del 2024.

Figura 37. Medición de altura de plantas injertadas de cacao en desarrollo.





5.10.2. Diámetro del tallo de plantas injertadas de cacao.

Se midieron una sola vez a los 66 días después de la aplicación de los bioestimulantes y consistió en medir con ayuda de un vernier el grosor del tallo del injerto y los resultados se expresaron en milímetro.

Fecha de evaluación 19 y 20 de agosto del 2024.

Figura 38. Medición del diámetro de tallo de la planta injertada de cacao.





5.10.3. Número de hojas de plantas injertadas.

Se realizó una vez a los 66 días después de la aplicación de los bioestimulantes y consistió en contar la cantidad de hojas que poseía cada planta de injerto y los resultados se expresaran en número de hojas.

Fecha de evaluación 21 y 22 de agosto del 2024.

Figura 39. Realizando el conteo de hojas de cada planta de cacao injertadas.



5.10.4. Longitud de hoja de plantas injertadas de cacao.

Se realizó a los 66 días después de la aplicación de los bioestimulantes; para lo cual se tomó la hoja “bandera” del brote principal del injerto y se midió desde la base de la hoja hasta el ápice de la misma, los resultados se expresaron en centímetro, la evaluación se realizó una vez.

Fecha de evaluación 23 y 24 de agosto del 2024.

Figura 40. Midiendo la longitud de hojas “bandera” del brote principal del injerto de cacao.



5.10.5. Área foliar de las plantas injertadas.

Se tomó la tercera hoja del brote principal del injerto, a los 66 días de la aplicación de los bioestimulantes; se dibujó la silueta de la hoja en una cartulina, luego se cortaron con una tijera, y por último se pesaron en una balanza analítica, registrando el peso total en gramos; luego se cortó un pedazo de cartulina de 1 cm^2 , del mismo que también se registró su peso siendo 0.016 g , finalmente se determinó el área foliar de cada hoja por regla de tres simple de la siguiente manera:

$$\text{Área Folia cm}^2 = \frac{1\text{cm}^2 * \text{Peso de la silueta de la hoja}}{0.016\text{ g}}$$

(CASAVERDE, 2014)

Y los resultados se expresarán en centímetro cuadrado, la evaluación se realizó una sola vez.

Fecha de evaluación 25 y 26 de agosto del 2024.

Figura 41. Dibujando el área foliar de las plantas injertadas de cacao.



Figura 42. Midiendo y calculando el área foliar de las plantas injertadas de cacao.



5.10.6. Costos de producción.

Se evaluaron al finalizar la investigación, los cálculos consistieron en determinar los costos incurridos por la aplicación de los bioestimulantes. Para los cálculos de beneficio, se consideró el precio de venta en chacra de un plantón injertado de cacao de siete meses de edad en el distrito del Manu, además, se consideraron todos los gastos incurridos en insumos, materiales, herramientas, mano de obra entre otros.

Análisis de Costos

- ❖ Precio unitario por planta injertada en el mercado según su altura.

<20 cm	: 10.00 s/.
20 – 23 cm	: 11.00 s/.
>23 cm	: 12.00 s/.

- ❖ $CTP = \text{Costos Directos} + \text{Costos Indirectos}$
- ❖ $CPU = CTP / 40$
- ❖ $UN = PV - CPU$
- ❖ $IR = UN * 100 / PV$

Donde:

- ❖ CTP: Costo total de la Producción (s/.)
- ❖ CPU: Costo de Producción Unitario (s/.)
- ❖ PV: Precio de Venta (s/.)
- ❖ UN: Unidad Neta (s/.)
- ❖ IR: Índice de Rentabilidad (%)

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

6.1. Comportamiento agronómico:

6.1.1. Altura de plantas.

Cuadro 01: Altura de plantas injertadas (cm) en cacao

Bioestimul. Clones	Amino Total			Bioestim			Phyllum			Sin Solución (Testigo)			Total
	CCN51 (T2)	VRAE99 (T6)	ICS95 (T10)	CCN51 (T3)	VRAE99 (T7)	ICS95 (T11)	CCN51 (T4)	VRAE99 (T8)	ICS95 (T12)	CCN51 (T1)	VRAE99 (T5)	ICS95 (T9)	
I	21.65	21.62	21.77	22.24	22.85	22.72	23.96	23.80	24.83	19.19	19.25	19.14	263.02
II	22.33	21.42	22.63	22.27	23.37	22.34	24.50	24.33	24.74	19.50	19.32	19.45	266.20
III	22.18	22.65	22.38	22.48	22.37	21.88	24.71	24.28	24.38	19.35	19.33	19.52	265.51
IV	21.79	21.40	21.71	21.88	22.04	22.55	23.96	24.61	24.58	19.25	19.27	19.02	262.06
Suma	87.95	87.09	88.49	88.87	90.63	89.49	97.13	97.02	98.53	77.29	77.17	77.13	1056.79
Promedio	21.99	21.77	22.12	22.22	22.66	22.37	24.28	24.26	24.63	19.32	19.29	19.28	22.02
Bioestimul.	Amino Total Suma = 263.53 Promedio = 21.96			Bioestim Suma = 268.99 Promedio = 22.42			Phyllum Suma = 292.68 Promedio = 24.39			Sin Solución (Testigo) Suma = 231.59 Promedio = 19.30			1056.79 22.02
Clones	CCN51 Suma = 351.24 Promedio = 21.95			VRAE99 Suma = 351.91 Promedio = 21.99			ICS95 Suma = 353.64 Promedio = 22.10						1056.79 22.02

Cuadro 02: ANVA para Altura de plantas injertadas (cm) en cacao

F de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	0.9740	0.3247	2.8754	2.89000	4.44000	NS. NS.
Tratamientos	11	159.1652	14.4696	128.1482	2.09000	2.84000	**
Bioestimulante (B)	3	158.1596	52.7199	466.9083	2.89000	4.44000	**
Clones (Cc)	2	0.1917	0.0959	0.8489	0.02530	0.00500	NS. NS.
Interacción B * Cc	6	0.8138	0.1356	1.2013	2.39000	3.41000	NS. NS.
Error	33	3.7261	0.1129				
Total	47	163.8653	CV = 1.53%				

Del cuadro 02 ANVA para altura de plantas injertadas se desprende que, la distribución de las repeticiones es homogénea. El coeficiente de variabilidad de 1.53% indica que los datos analizados para el procesamiento de esta variable expresan confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos y bioestimulantes; no existen diferencias estadísticas entre clones e interacción bioestimulantes por clones.

Cuadro 03: Prueba Tukey de tratamientos para Altura de plantas injertadas (cm) en cacao					
ALS (5%)= 0.84			ALS (1%)= 0.99		
Orden de Mérito	Tratamientos		Altura ptas. Injertad. (cm)	Significación	
				5%	1%
I	Phyllum	* ICS95	24.63	a	a
II	Phyllum	* CCN51	24.28	a	a
III	Phyllum	* VRAE99	24.26	a	a
IV	Bioestim	* VRAE99	22.66	b	b
V	Bioestim	* ICS95	22.37	b c	b
VI	Bioestim	* CCN51	22.22	b c	b
VII	Amino Total	* ICS95	22.12	b c	b
VIII	Amino Total	* CCN51	21.99	b c	b
IX	Amino Total	* VRAE99	21.77	c	b
X	Sin Solución (Testigo) * CCN51		19.32	d	c
XI	Sin Solución (Testigo) * VRAE99		19.29	d	c
XII	Sin Solución (Testigo) * ICS95		19.28	d	c

Del cuadro 03 Prueba de Tukey de tratamientos para altura de plantas injertadas se desprende que, al 1% de significancia los tratamientos Phyllum*ICS95, Phyllum*CCN51 y Phyllum*VRAE99, con 24.63, 24.28 y 24.26 cm respectivamente fueron superiores a los demás tratamientos; siendo los tratamientos sin solución de bioestimulantes que ocuparon los últimos lugares con 19.32 cm para clon CCN51, 19.29 cm clon VRAE 99 y 19.28 cm clon ICS95. Estas superioridades se deben al mayor porcentaje de macro y micronutrientes del bioestimulante como producto comercial. (ANASAC, 2014), así mismo Phyllum estimula el metabolismo de las plantas y equilibra sus funciones fisiológicas.



Cuadro 04: Prueba Tukey de Bioestimulante para Altura de plantas injertadas (cm) en cacao					
ALS (5%)= 0.37		ALS (1%)= 0.46			
Orden de Mérito	Bioestimulante	Altura ptas. Injertad. (cm)	Significación		
			5%	1%	
I	Phyllum	24.39	a	a	
II	Bioestim	22.42	b	b	
III	Amino Total	21.96	c	b	
IV	Sin Solución (Testigo)	19.30	d	c	

Del cuadro 04 Prueba Tukey de bioestimulante para altura de plantas injertadas de cacao, se deduce que, Phyllum con 24.39 cm es superior a los demás bioestimulantes y con mayor razón al tratamiento sin bioestimulante o testigo.

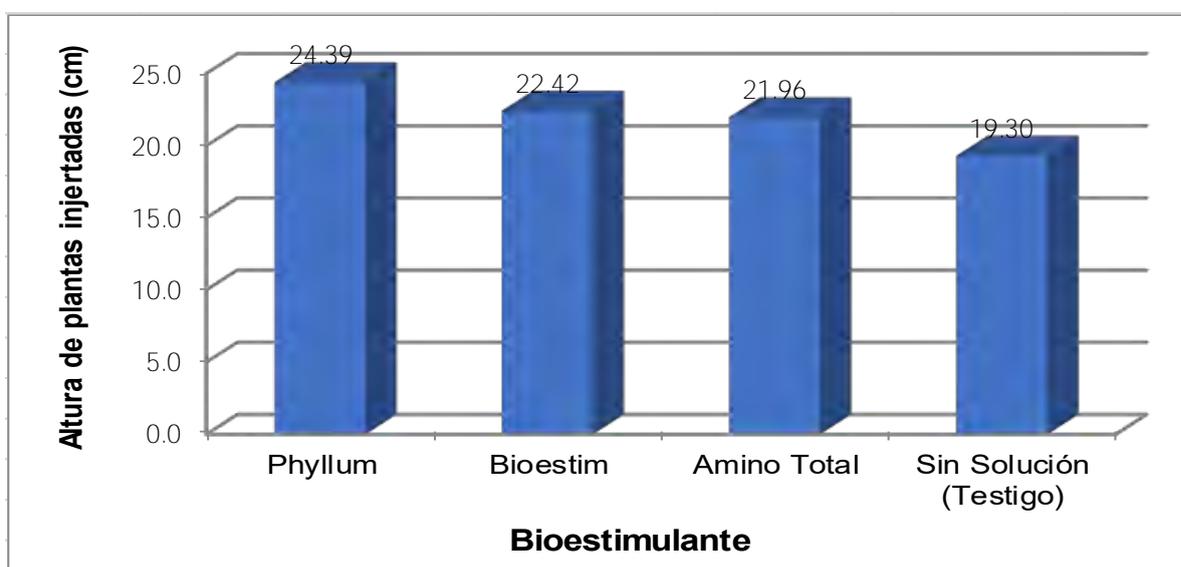


Gráfico 02: Altura de plantas injertadas (cm) en cacao para Bioestimulante

Cuadro 05: Ordenamiento de clones para altura de plantas injertadas (cm) en cacao.		
Orden de Merito	Clones de Cacao	Altura de plantas injertadas (cm)
I	ICS95	22.10
II	VRAE99	21.99
III	CCN51	21.95

En el cuadro 05 de ordenamiento de clones para altura de plantas injertadas en cacao, se observa que, el clon ICS95 se comportó adecuadamente con 22.10 cm, superior a los demás clones en estudio.

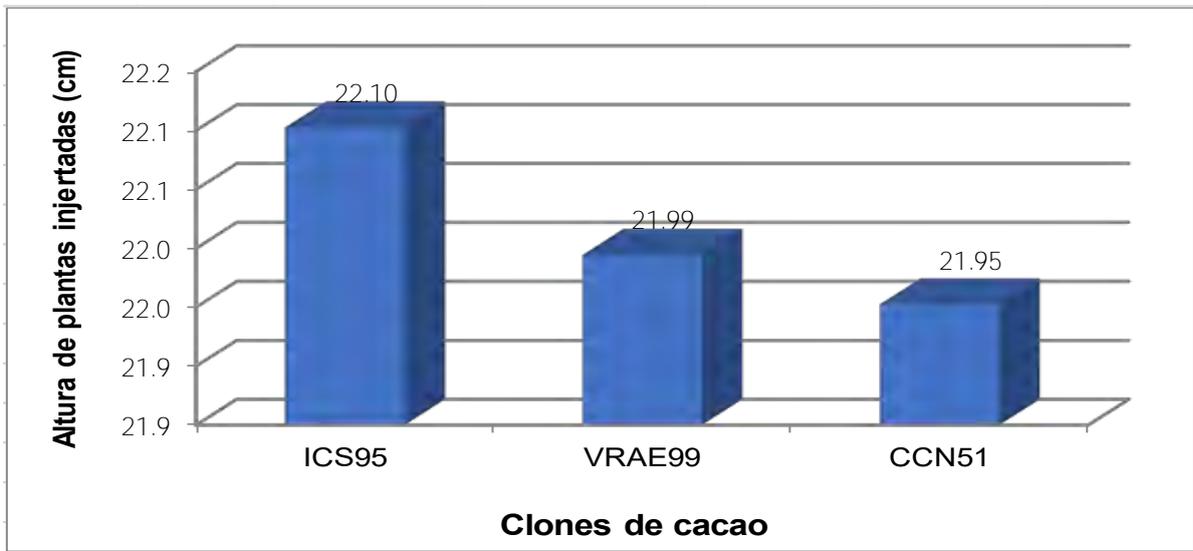


Gráfico 03: Altura de plantas injertadas (cm) en cacao para Clones

6.1.2. Diámetro de tallo.

Cuadro 06: Diámetro del tallo (mm) en cacao

Bioestimul. Clones Repet.	Amino Total			Bioestim			Phyllum			Sin Solución (Testigo)			Total
	CCN51 (T2)	VRAE99 (T6)	ICS95 (T10)	CCN51 (T3)	VRAE99 (T7)	ICS95 (T11)	CCN51 (T4)	VRAE99 (T8)	ICS95 (T12)	CCN51 (T1)	VRAE99 (T5)	ICS95 (T9)	
I	7.86	8.14	8.07	8.28	8.18	7.96	9.17	9.06	9.15	7.76	8.01	7.66	99.30
II	7.96	7.94	8.07	7.52	8.02	8.14	9.16	9.11	9.02	7.77	7.71	7.71	98.13
III	8.62	8.45	8.42	8.55	8.13	7.62	8.95	9.22	9.24	7.66	7.73	7.69	100.28
IV	7.90	8.10	7.64	8.12	8.00	7.83	9.02	9.28	8.98	7.60	7.74	7.85	98.06
Suma	32.34	32.63	32.20	32.47	32.33	31.55	36.30	36.67	36.39	30.79	31.19	30.91	395.77
Promedio	8.09	8.16	8.05	8.12	8.08	7.89	9.08	9.17	9.10	7.70	7.80	7.73	8.25
Bioestimul.	Amino Total Suma = 97.17 Promedio = 8.10			Bioestim Suma = 96.35 Promedio = 8.03			Phyllum Suma = 109.36 Promedio = 9.11			Sin Solución (Testigo) Suma = 92.89 Promedio = 7.74			395.77 8.25
Clones	CCN51 Suma = 131.90 Promedio = 8.24			VRAE99 Suma = 132.82 Promedio = 8.30			ICS95 Suma = 131.05 Promedio = 8.19						395.77 8.25

Cuadro 07: ANVA para Diámetro del tallo (mm) en cacao

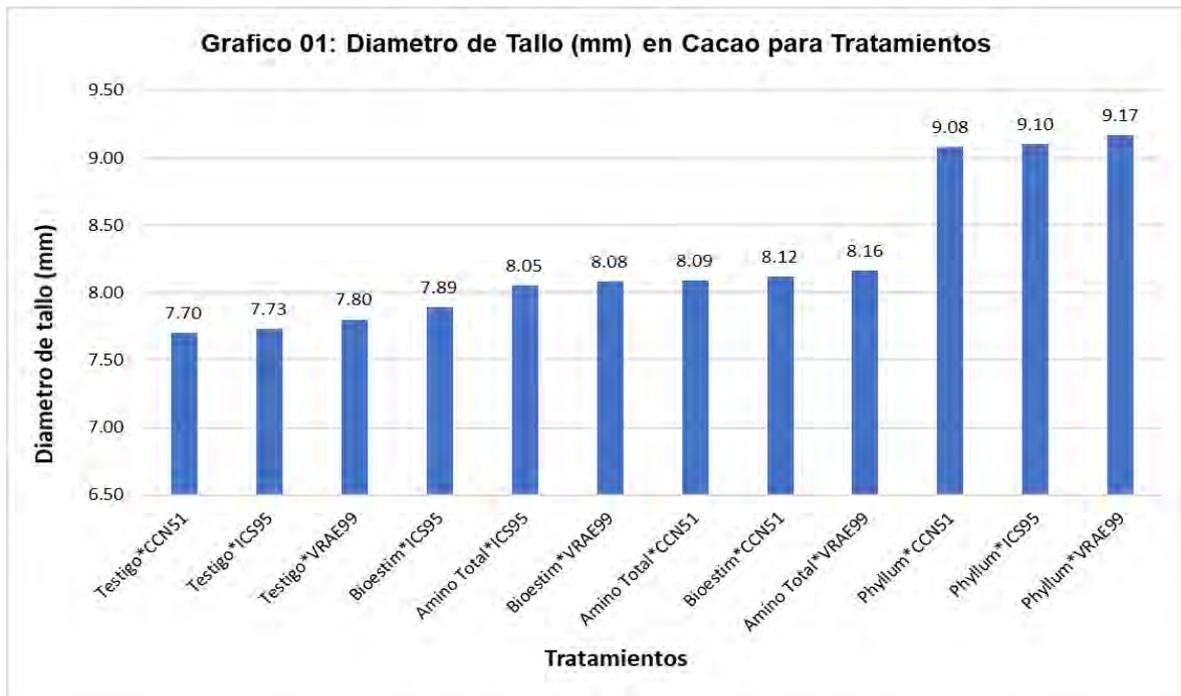
F de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	0.2796	0.0932	2.0558	2.89000	4.44000	NS. NS.
Tratamientos	11	13.1049	1.1914	26.2758	2.09000	2.84000	**
Bioestimulante (B)	3	12.9183	4.3061	94.9727	2.89000	4.44000	**
Clones (Cc)	2	0.0980	0.0490	1.0802	3.28500	5.31500	NS. NS.
Interacción B * Cc	6	0.0886	0.0148	0.3259	0.19790	0.10730	NS. NS.
Error	33	1.4962	0.0453				
Total	47	14.8808	CV = 2.58%				

Del cuadro 07 ANVA para diámetro del tallo en cacao se desprende que, la distribución de las repeticiones es homogénea. El coeficiente de variabilidad de 2.58% indica que los datos analizados para el procesamiento de esta variable expresan confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias altamente significativas entre

tratamientos y bioestimulantes; no existen diferencias estadísticas entre clones e interacción bioestimulantes por clones.

Cuadro 08: Prueba Tukey de tratamientos para Diámetro del tallo (mm) en cacao					
ALS (5%)= 0.53			ALS (1%)= 0.62		
Orden de Mérito	Tratamientos		Diámetro del tallo (mm)	Significación	
				5%	1%
I	Phyllum	* VRAE99	9.17	a	a
II	Phyllum	* ICS95	9.10	a	a
III	Phyllum	* CCN51	9.08	a	a
IV	Amino Total	* VRAE99	8.16	b	b
V	Bioestim	* CCN51	8.12	b	b
VI	Amino Total	* CCN51	8.09	b	b
VII	Bioestim	* VRAE99	8.08	b	b
VIII	Amino Total	* ICS95	8.05	b	b
IX	Bioestim	* ICS95	7.89	b	b
X	Sin Solución (Testigo)	* VRAE99	7.80	b	b
XI	Sin Solución (Testigo)	* ICS95	7.73	b	b
XII	Sin Solución (Testigo)	* CCN51	7.70	b	b

Del cuadro 08 Prueba de Tukey de tratamientos para diámetro del tallo en cacao se desprende que, al 1% de significancia los tratamientos Phyllum*VRAE99, Phyllum*ICS95 y Phyllum*CCN51 con 9.17, 9.10 y 9.08 mm respectivamente fueron superiores a los demás tratamientos; siendo el tratamiento sin solución de bioestimulante*CCN51 que ocupó el último lugar con sólo 7.70 mm. Esta superioridad se debe a las características genéticas del clon, que considera ser una colección forastera y un clon promisorio adaptado a suelos secos de la selva. (PAREDES M. , 2014)



Cuadro 09: Prueba Tukey de Bioestimulante para Diámetro del tallo (mm) en cacao

ALS (5%)= 0.24		ALS (1%)= 0.29		
Orden de Mérito	Bioestimulante	Diámetro del tallo (mm)	Significación	
			5%	1%
I	Phyllum	9.11	a	a
II	Amino Total	8.10	b	b
III	Bioestim	8.03	b	c
IV	Sin Solución (Testigo)	7.74	c	c

Del cuadro 09 Prueba Tukey de bioestimulante para diámetro del tallo en cacao, se deduce que, el bioestimulante Phyllum con 9.11 cm es superior a los demás bioestimulantes y con mayor razón al tratamiento sin bioestimulante o testigo.

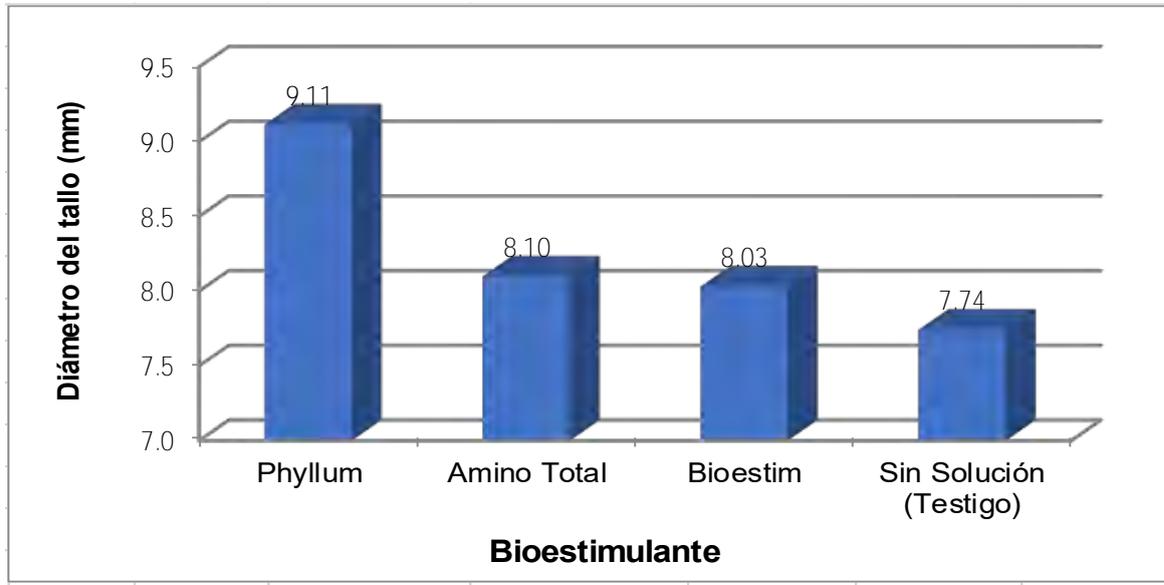


Gráfico 02: Diámetro del tallo (mm) en cacao para Bioestimulante

Cuadro 10: Ordenamiento de Clones para Diámetro del tallo (mm) en cacao

Orden de Mérito	Clones de cacao	Diámetro del tallo (mm)
I	VRAE99	8.30
II	CCN51	8.24
III	ICS95	8.19

En el cuadro 10 de ordenamiento de clones para diámetro del tallo en cacao, se observa que, el clon VRAE99 se comportó adecuadamente con 8.30 cm, superior a los demás clones en estudio.

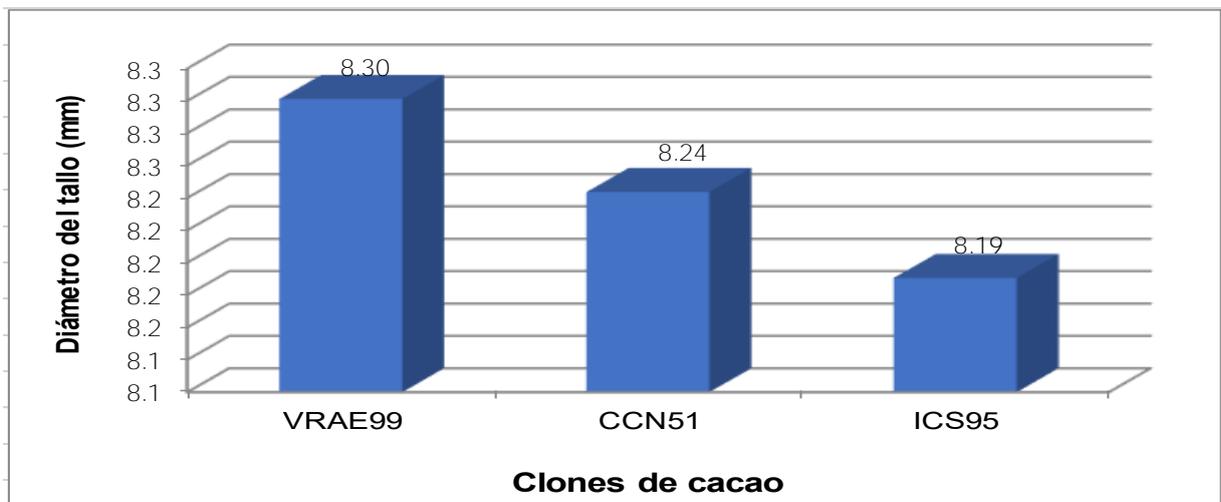


Gráfico 03: Diámetro del tallo (mm) en cacao para Clones

6.1.3. Numero de hojas.

Cuadro 11: Número de hojas en cacao

Bioestimul.	Amino Total			Bioestim			Phyllum			Sin Solución (Testigo)			Total
	CCN51 (T2)	VRAE99 (T6)	ICS95 (T10)	CCN51 (T3)	VRAE99 (T7)	ICS95 (T11)	CCN51 (T4)	VRAE99 (T8)	ICS95 (T12)	CCN51 (T1)	VRAE99 (T5)	ICS95 (T9)	
Clones													
Repet.													
I	14.10	14.60	15.50	14.70	13.30	13.80	17.60	17.30	17.90	12.50	12.70	12.30	176.30
II	14.00	15.00	15.00	14.40	13.80	14.40	17.10	17.60	18.00	12.40	12.10	12.50	176.30
III	14.40	13.90	14.40	14.70	15.20	15.10	17.30	18.00	16.60	12.00	12.80	11.60	176.00
IV	14.70	15.30	15.30	15.30	15.20	15.20	18.00	17.30	17.60	12.80	12.80	12.40	181.90
Suma	57.20	58.80	60.20	59.10	57.50	58.50	70.00	70.20	70.10	49.70	50.40	48.80	710.50
Promedio	14.30	14.70	15.05	14.78	14.38	14.63	17.50	17.55	17.53	12.43	12.60	12.20	14.80
Bioestimul.	Amino Total Suma = 176.20 Promedio = 14.68			Bioestim Suma = 175.10 Promedio = 14.59			Phyllum Suma = 210.30 Promedio = 17.53			Sin Solución (Testigo) Suma = 148.90 Promedio = 12.41			710.50 14.80
Clones	CCN51 Suma = 236.00 Promedio = 14.75			VRAE99 Suma = 236.90 Promedio = 14.81			ICS95 Suma = 237.60 Promedio = 14.85						710.50 14.80

Cuadro 12: ANVA para Número de hojas en cacao

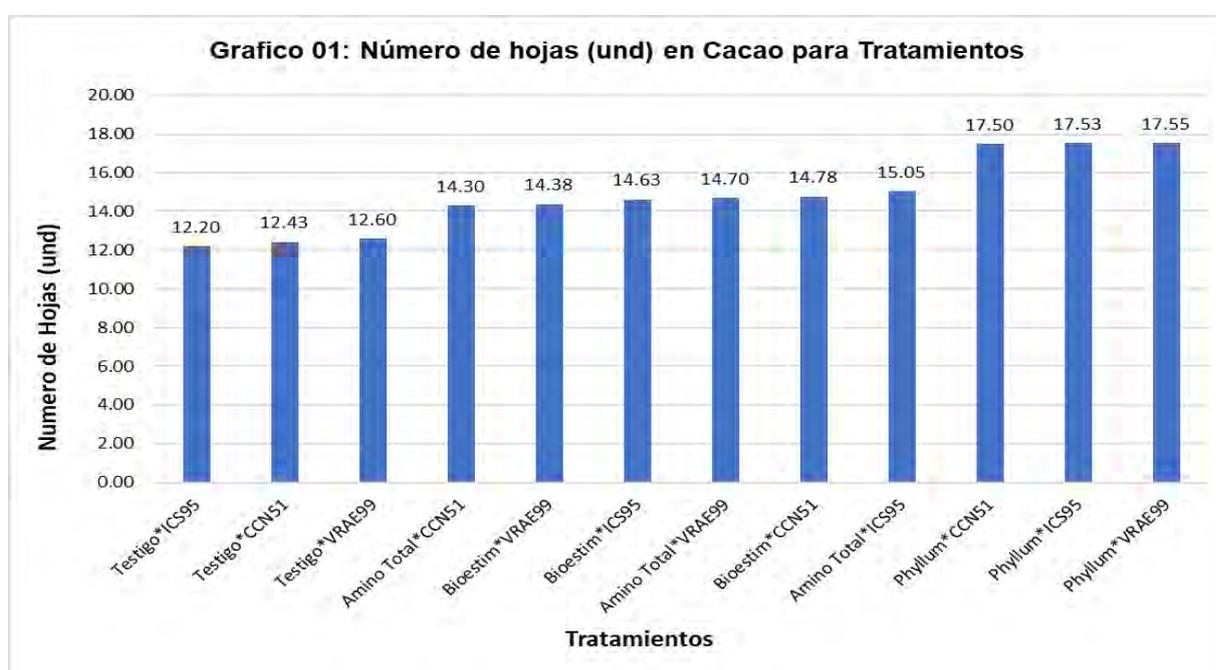
F de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	2.0356	0.6785	2.8701	2.89000	4.44000	NS. NS.
Tratamientos	11	160.2123	14.5648	61.6053	2.09000	2.84000	**
Bioestimulante (B)	3	158.4323	52.8108	223.3765	2.89000	4.44000	**
Clones (Cc)	2	0.0804	0.0402	0.1701	0.02530	0.00500	NS. NS.
Interacción B * Cc	6	1.6996	0.2833	1.1981	2.39000	3.41000	NS. NS.
Error	33	7.8019	0.2364				
Total	47	170.0498	CV = 3.28%				

Del cuadro 12 ANVA para número de hojas en cacao se desprende que, la distribución de las repeticiones es homogénea. El coeficiente de variabilidad de 3.28% indica que los datos analizados para el procesamiento de esta variable expresan confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos y bioestimulantes; no existen diferencias estadísticas entre clones e interacción bioestimulantes por clones.

Cuadro 13: Prueba Tukey de tratamientos para Número de hojas en cacao

Orden de Mérito	Tratamientos	Número de hojas	Significación	
			5%	1%
I	Phyllum * VRAE99	17.55	a	a
II	Phyllum * ICS95	17.53	a	a
III	Phyllum * CCN51	17.50	a	a
IV	Amino Total * ICS95	15.05	b	b
V	Bioestim * CCN51	14.78	b	b
VI	Amino Total * VRAE99	14.70	b	b
VII	Bioestim * ICS95	14.63	b	b
VIII	Bioestim * VRAE99	14.38	b	b
IX	Amino Total * CCN51	14.30	b	b
X	Sin Solución (Testigo) * VRAE99	12.60	c	c
XI	Sin Solución (Testigo) * CCN51	12.43	c	c
XII	Sin Solución (Testigo) * ICS95	12.20	c	c

Del cuadro 13 Prueba de Tukey de tratamientos para número de hojas en cacao se desprende que, al 1% de significancia los tratamientos Phyllum*VRAE99, Phyllum*ICS95 y Phyllum*CCN51 con 17.55, 17.53 y 17.50 unidades respectivamente fueron superiores a los demás tratamientos; siendo el tratamiento sin solución de bioestimulante*ICS95 que ocupó el último lugar con sólo 12.20 unidades. Esta superioridad se debe a las características genéticas del clon, que considera ser una colección forastera y un clon promisorio adaptado a suelos secos de la selva. (PAREDES M. , 2014)



Cuadro 14: Prueba Tukey de Bioestimulante para Número de hojas en cacao

ALS (5%)= 0.54		ALS (1%)= 0.67		
Orden de Mérito	Bioestimulante	Número de hojas	Significación	
			5%	1%
I	Phyllum	17.53	a	a
II	Amino Total	14.68	b	b
III	Bioestim	14.59	b	b
IV	Sin Solución (Testigo)	12.41	c	c

Del cuadro 14 Prueba Tukey de bioestimulante para número de hojas en cacao, se deduce que, el bioestimulante Phyllum con 17.53 unidades es superior a los demás bioestimulantes y con mayor razón al tratamiento sin bioestimulante o testigo.

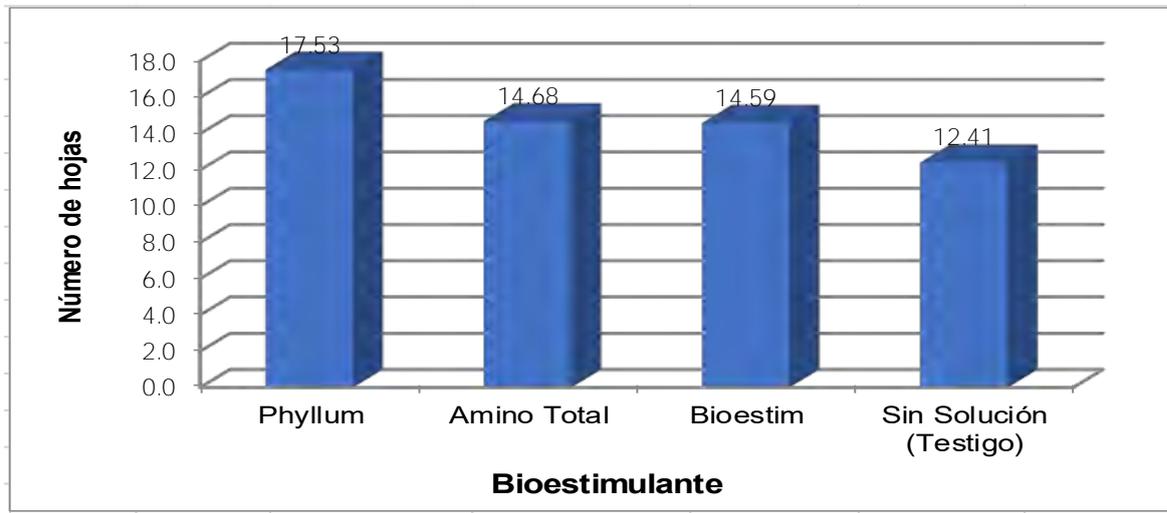


Gráfico 02: Número de hojas en cacao para Bioestimulante

Cuadro 15: Ordenamiento de Clones para Número de hojas en cacao

Orden de Mérito	Clones de cacao	Número de hojas
I	ICS95	14.85
II	VRAE99	14.81
III	CCN51	14.75

En el cuadro 15 de ordenamiento de clones para número de hojas en cacao, se observa que, el clon ICS95 se comportó adecuadamente para esta variable con 14.85 unidades, superior a los demás clones en estudio.

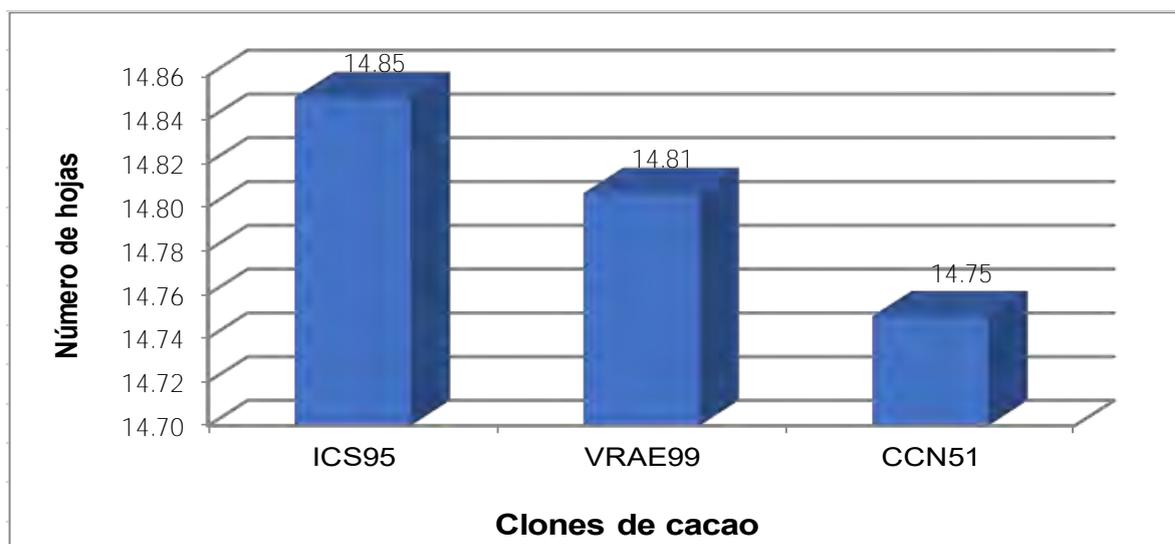


Gráfico 03: Número de hojas en cacao para Clones

6.1.4. Longitud de hoja.

Cuadro 16: Longitud de hoja (cm) en cacao

Bioestimul.	Amino Total			Bioestim			Phyllum			Sin Solución (Testigo)			Total
Clones	CCN51	VRAE99	ICS95	CCN51	VRAE99	ICS95	CCN51	VRAE99	ICS95	CCN51	VRAE99	ICS95	Total
Repet.	(T2)	(T6)	(T10)	(T3)	(T7)	(T11)	(T4)	(T8)	(T12)	(T1)	(T5)	(T9)	
I	16.81	15.09	16.37	18.05	17.20	18.09	18.99	20.25	20.94	15.58	15.68	15.71	208.76
II	15.52	15.64	17.66	16.35	16.67	16.18	20.25	20.33	20.88	15.86	15.60	14.88	205.82
III	17.23	16.44	16.84	16.38	16.19	16.54	19.79	20.17	20.27	15.34	15.57	15.32	206.08
IV	16.96	16.41	16.61	15.88	17.40	17.60	20.05	20.09	20.29	15.38	15.25	15.57	207.49
Suma	66.52	63.58	67.48	66.66	67.46	68.41	79.08	80.84	82.38	62.16	62.10	61.48	828.15
Promedio	16.63	15.90	16.87	16.67	16.87	17.10	19.77	20.21	20.60	15.54	15.53	15.37	17.25
Bioestimul.	Amino Total			Bioestim			Phyllum			Sin Solución (Testigo)			
	Suma = 197.58			Suma = 202.53			Suma = 242.30			Suma = 185.74			828.15
	Promedio = 16.47			Promedio = 16.88			Promedio = 20.19			Promedio = 15.48			17.25
Clones	CCN51			VRAE99			ICS95						
	Suma = 274.42			273.98			Suma = 279.75						828.15
	Promedio = 17.15			17.12			Promedio = 17.48						17.25

Cuadro 17: ANVA para Longitud de hoja (cm) en cacao

F de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	0.4642	0.1547	0.4438	0.07100	0.02400	NS. NS.
Tratamientos	11	154.4483	14.0408	40.2638	2.09000	2.84000	**
Bioestimulante (B)	3	150.5658	50.1886	143.9226	2.89000	4.44000	**
Clones (Cc)	2	1.2895	0.6447	1.8489	3.28500	5.31500	NS. NS.
Interacción B * Cc	6	2.5930	0.4322	1.2393	2.39000	3.41000	NS. NS.
Error	33	11.5077	0.3487				
Total	47	166.4202	CV =	3.42%			

Del cuadro 17 ANVA para longitud de hoja en cacao se desprende que, la distribución de las repeticiones es homogénea. El coeficiente de variabilidad de 3.42% indica que los datos analizados para el procesamiento de esta variable expresan confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos y bioestimulantes; no existen diferencias estadísticas entre clones e interacción bioestimulantes por clones.

Cuadro 18: Prueba Tukey de tratamientos para Longitud de hoja (cm) en cacao					
ALS (5%)= 1.47		ALS (1%)= 1.73			
Orden de Mérito	Tratamientos		Longitud de hoja (cm)	Significación	
				5%	1%
I	Phyllum * ICS95		20.60	a	a
II	Phyllum * VRAE99		20.21	a	a
III	Phyllum * CCN51		19.77	a	a
IV	Bioestim * ICS95		17.10	b	b
V	Amino Total * ICS95		16.87	b c	b
VI	Bioestim * VRAE99		16.87	b c	b
VII	Bioestim * CCN51		16.67	b c d	b
VIII	Amino Total * CCN51		16.63	b c d	b
IX	Amino Total * VRAE99		15.90	b c d	b
X	Sin Solución (Testigo) * CCN51		15.54	c d	b
XI	Sin Solución (Testigo) * VRAE99		15.53	c d	b
XII	Sin Solución (Testigo) * ICS95		15.37	d	b

Del cuadro 18 Prueba de Tukey de tratamientos para longitud de hoja en cacao se desprende que, al 1% de significancia los tratamientos Phyllum*ICS95, Phyllum*VRAE99, Phyllum*CCN51 con 20.60, 20.21 y 19.77 cm respectivamente fueron superiores a los demás tratamientos; siendo el tratamiento sin solución de bioestimulante*ICS95 que ocupó el último lugar con sólo 15.37 cm. Estas superioridades se deben al mayor porcentaje de macro y micronutrientes del bioestimulante como producto comercial. (ANASAC, 2014), asimismo Phyllum estimula el metabolismo de las plantas y equilibra sus funciones fisiológicas.



Cuadro 19: Prueba Tukey de Bioestimulante para Longitud de hoja (cm) en cacao					
		ALS (5%)= 0.65		ALS (1%)= 0.81	
Orden de Mérito	Bioestimulante		Longitud de hoja (cm)	Significación	
				5%	1%
I	Phyllum		20.19	a	a
II	Bioestim		16.88	b	b
III	Amino Total		16.47	b	b
IV	Sin Solución (Testigo)		15.48	c	c

Del cuadro 19 Prueba Tukey de bioestimulante para longitud de hoja en cacao, se deduce que, el bioestimulante Phyllum con 20.19 cm es superior a los demás bioestimulantes y con mayor razón al tratamiento sin bioestimulante o testigo, que sólo alcanzó 15.48 cm de longitud de hoja.

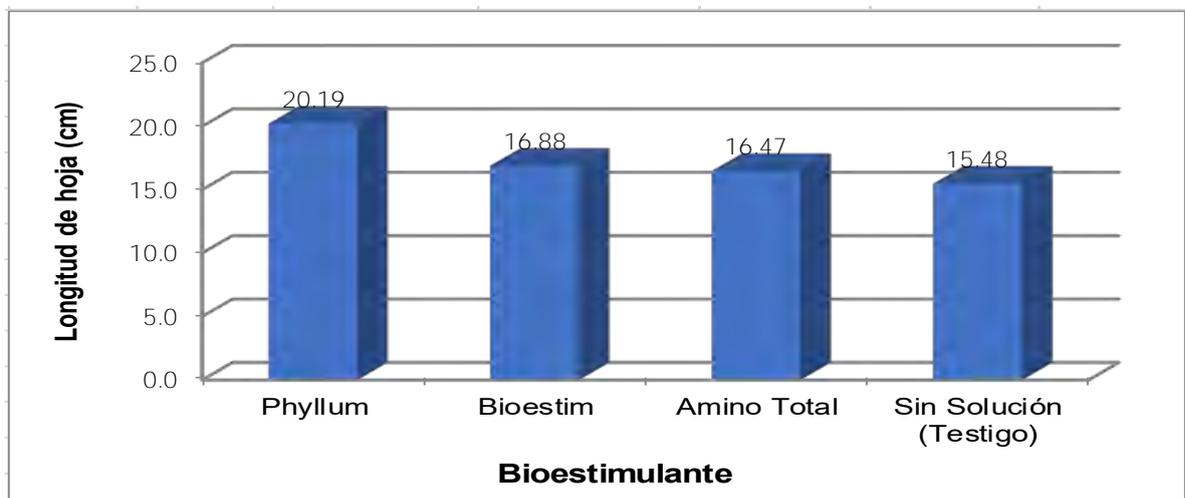


Gráfico 02: Longitud de hoja (cm) en cacao para Bioestimulante

Cuadro 20: Ordenamiento de Clones para Longitud de hoja (cm) en cacao			
Orden de Mérito	Clones de cacao		Longitud de hoja (cm)
I	ICS95		17.48
II	CCN51		17.15
III	VRAE99		17.12

En el cuadro 20 de ordenamiento de clones para longitud de hoja en cacao, se observa que, el clon ICS95 se comportó adecuadamente para esta variable con 17.48 cm, superior a los demás clones en estudio.

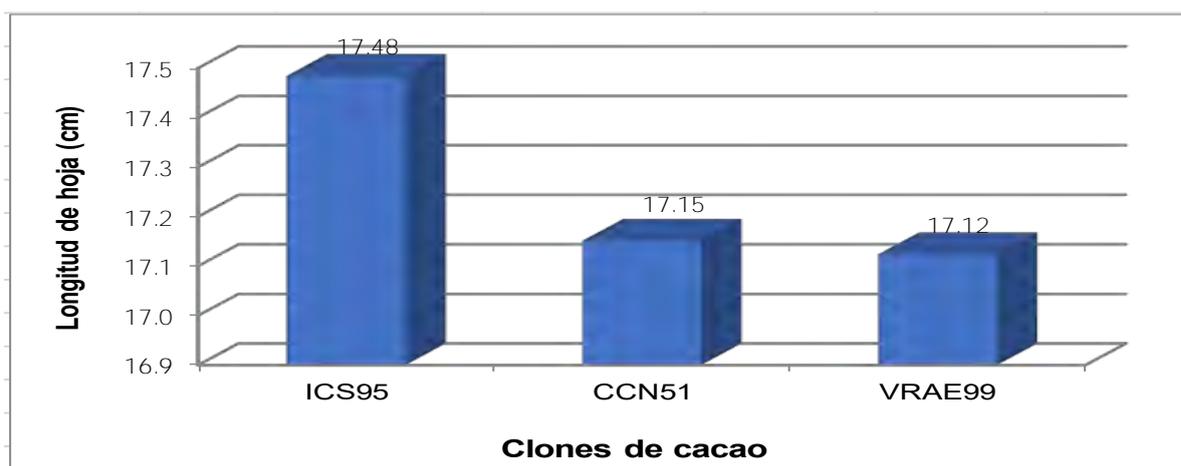


Gráfico 03: Longitud de hoja (cm) en cacao para Clones

6.1.5. Área foliar.

Bioestimul.	Amino Total			Bioestim			Phyllum			Sin Solución (Testigo)			Total
Clones	CCN51	VRAE99	ICS95	CCN51	VRAE99	ICS95	CCN51	VRAE99	ICS95	CCN51	VRAE99	ICS95	
Repet	(T2)	(T6)	(T10)	(T3)	(T7)	(T11)	(T4)	(T8)	(T12)	(T1)	(T5)	(T9)	
I	697.72	659.39	692.93	639.28	574.61	576.69	820.18	829.77	807.26	560.07	484.40	569.73	7912.03
II	698.09	582.09	631.31	694.74	559.96	669.58	823.31	832.07	828.10	546.14	621.49	517.38	8004.26
III	612.55	614.06	665.25	664.71	610.17	603.45	819.97	868.39	810.63	533.92	546.06	592.08	7941.24
IV	584.66	614.36	558.43	631.59	646.41	713.70	782.33	877.35	832.31	537.14	511.15	557.34	7846.77
Suma	2593.02	2469.90	2547.92	2630.32	2391.15	2563.42	3245.79	3407.58	3278.30	2177.27	2163.10	2236.53	31704.30
Promedio	648.26	617.48	636.98	657.58	597.79	640.86	811.45	851.90	819.58	544.32	540.78	559.13	660.51
Bioestimul.	Amino Total			Bioestim			Phyllum			Sin Solución (Testigo)			
	Suma = 7610.84			Suma = 7584.89			Suma = 9931.67			Suma = 6576.90			31704.30
	Promedio = 634.24			Promedio = 632.07			Promedio = 827.64			Promedio = 548.08			660.51
Clones	CCN51			VRAE99			ICS95						
	Suma = 10646.40			10431.73			Suma = 10626.17						31704.30
	Promedio = 665.40			651.98			Promedio = 664.14						660.51

F de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	1069.118	356.373	0.2018	0.07100	0.02400	NS. NS.
Tratamientos	11	518845.836	47167.803	26.7086	2.09000	2.84000	**
Bioestimulante (B)	3	504872.066	168290.689	95.2939	2.89000	4.44000	**
Clones (Cc)	2	1756.237	878.118	0.4972	0.02530	0.00500	NS. NS.
Interacción B * Cc	6	12217.533	2036.256	1.1530	2.39000	3.41000	NS. NS.
Error	33	58278.601	1766.018				
Total	47	578193.556		CV = 6.36%			

Del cuadro 22 ANVA para área foliar en cacao se desprende que, la distribución de las repeticiones es homogénea. El coeficiente de variabilidad de 6.36% indica que los datos analizados para el procesamiento de esta variable expresan confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos y bioestimulantes; no existen diferencias estadísticas entre clones e interacción bioestimulantes por clones.

Cuadro 23: Prueba Tukey de tratamientos para Area foliar (cm ²) en cacao				
ALS (5%)= 104.43		ALS (1%)= 123.34		
Orden de Mérito	Tratamientos	Area foliar (cm ²)	Significación	
			5%	1%
I	Phyllum * VRAE99	851.90	a	a
II	Phyllum * ICS95	819.58	a	a
III	Phyllum * CCN51	811.45	a	a
IV	Bioestim * CCN51	657.58	b	b
V	Amino Total * CCN51	648.26	b c	b
VI	Bioestim * ICS95	640.86	b c d	b
VII	Amino Total * ICS95	636.98	b c d	b
VIII	Amino Total * VRAE99	617.48	b c d	b
IX	Bioestim * VRAE99	597.79	b c d	b
X	Sin Solución (Testigo) * ICS95	559.13	b c d	b
XI	Sin Solución (Testigo) * CCN51	544.32	c d	b
XII	Sin Solución (Testigo) * VRAE99	540.78	d	b

Del cuadro 23 Prueba de Tukey de tratamientos para área foliar en cacao se desprende que, al 1% de significancia los tratamientos Phyllum*VRAE99, Phyllum*ICS95, y Phyllum*CCN51 con 851.90, 819.58 y 811.45 cm² respectivamente fueron superiores a los demás tratamientos; siendo el tratamiento sin solución de bioestimulante*VRAE99 que ocupó el último lugar con sólo 540.78 cm². Estas superioridades se deben al mayor porcentaje de macro y micronutrientes del bioestimulante como producto comercial. (ANASAC, 2014), asimismo Phyllum estimula el metabolismo de las plantas y equilibra sus funciones fisiológicas. Así como también a las características genéticas del clon en esta variable, que considera ser una colección forastera y un clon promisorio adaptado a suelos secos de la selva. (PAREDES M. , 2014)



Cuadro 24: Prueba Tukey de Bioestimulante para Area foliar (cm ²) en cacao					
ALS (5%)= 46.46			ALS (1%)= 57.74		
Orden de Mérito	Bioestimulante		Area foliar (cm ²)	Significación	
				5%	1%
I	Phyllum		827.64	a	a
II	Amino Total		634.24	b	b
III	Bioestim		632.07	b	b
IV	Sin Solución (Testigo)		548.08	c	c

Del cuadro 24 Prueba Tukey de bioestimulante para área foliar en cacao, se deduce que, el bioestimulante Phyllum con 827.64 cm² es superior a los demás bioestimulantes y con mayor razón al tratamiento sin bioestimulante o testigo, que sólo alcanzó 548.08 cm² de área foliar.

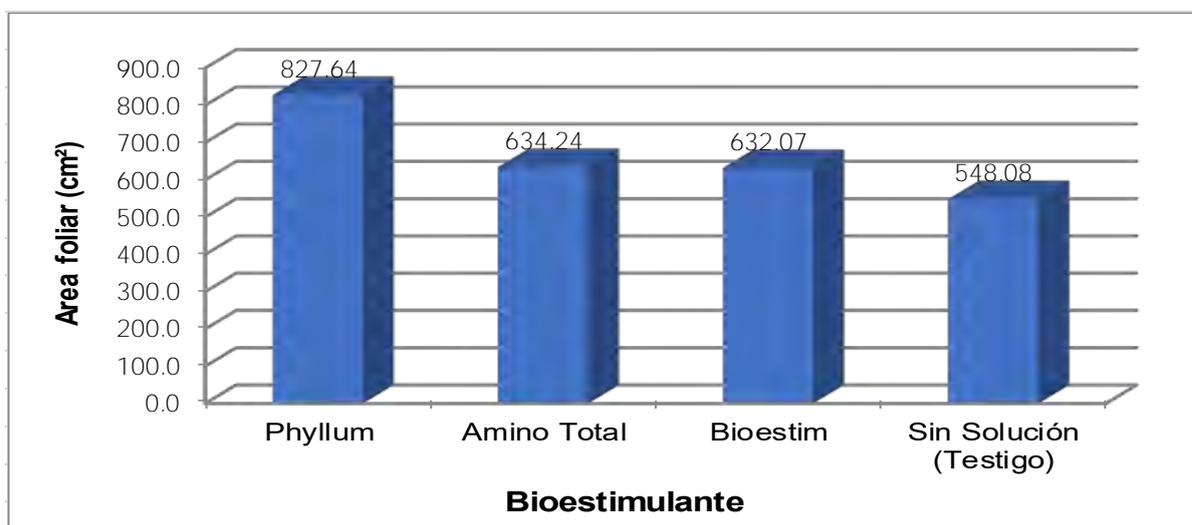


Gráfico 02: Área foliar (cm²) en cacao para Bioestimulante

Cuadro 25: Ordenamiento de Clones para Area foliar (cm ²) en cacao				
Orden de Mérito	Clones de cacao			Area foliar (cm ²)
II	ICS95		664.14	
III	VRAE99		651.98	

En el cuadro 25 de ordenamiento de clones para área foliar en cacao, se observa que, el clon CCN51 se comportó adecuadamente para esta variable con 651.98 cm², superior a los demás clones en estudio.

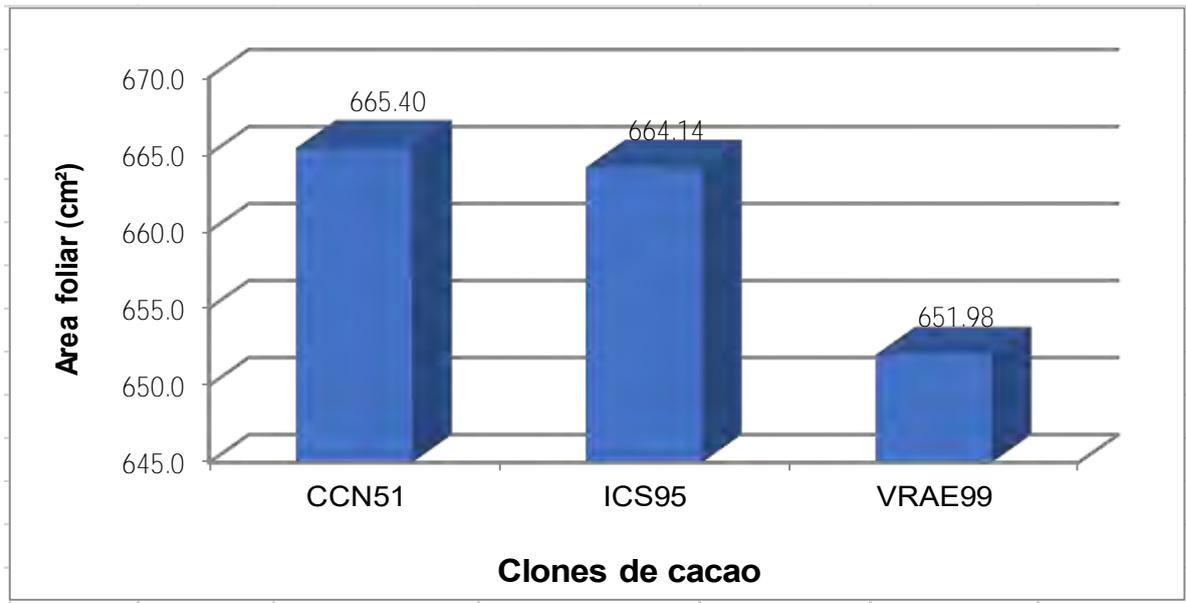


Gráfico 03: Area foliar (cm²) en cacao para Clones

6.2. Rentabilidad económica:

Cuadro 26. Costos de producción de plantas injertadas de cacao aplicadas con diferentes tratamientos en un total de 480 plantas (48 U.E).

Tratamientos	Costo Total de la Producción (CTP) (40 plantas) S/.	Costo de Producción Unitario (CPU) (01 plantas) S/.	Utilidad Neta (UN) S/.	Índice de Rentabilidad (IR) %
Phyllum x CCN51	288.71	7.21	4.79	39.91
Phyllum x VRAE99	291.86	7.29	4.71	39.25
Phyllum x ICS95	295.01	7.37	4.63	38.58
Amino total x CCN51	291.17	7.27	3.73	31.08
Bioestim x CCN51	292.68	7.31	3.69	30.75
Amino total xVRAE99	294.32	7.35	3.65	30.41
Bioestim x VRAE99	295.83	7.39	3.61	30.08
Amino total x ICS95	297.47	7.43	3.57	29.75
Bioestim x ICS95	298.98	7.47	3.53	29.41
Sin bioestimulante x CCN51	285.75	7.14	2.86	23.83
Sin bioestimulante x VRAE99	288.90	7.22	2.78	23.16
Sin bioestimulante x ICS95	292.05	7.30	2.70	22.50

Donde:

CTP = Costos Directos + Costos Indirectos

CPU = CTP / 40

UN = Precio de Venta - CPU

IR = UN x 100 / Precio de Venta

Desde el punto de vista de análisis de costos de producción y su rentabilidad económica de producción de plantas injertadas de cacao dentro de una cubierta de malla raschel a 80%, se deduce de la forma siguiente:

El tratamiento con bioestimulante Phyllum x CCN51 a la dosis de 2.5 ml/l agua superó a las demás combinaciones, donde por la mayor altura de planta alcanzada refleja un ingreso neto o utilidad neta de S/. 4.79; lo cual expresado en términos de porcentaje resulta una rentabilidad de 39.91%. Lo que significa que, por cada S/ 100.00 invertido se logra una ganancia económica de S/ 39.91. Mientras que los tratamientos sin bioestimulante en los tres clones CCN 51, VRAE 99 y ICS 95, ocupan los últimos lugares y no muestran una rentabilidad aceptable siendo estas menores a 25 %, como resultado de las características genéticas de los clones en estudio.

Análisis de costos de producción por tratamiento, según altura de plantas de cacao injertadas.

Cuadro 27: TRATAMIENTO. - PHYLLUM - CCN51					
DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					274.96
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				64.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemeradas	UND	15.00	0.80	12.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				2.82	
Phyllum	LT	0.03	94.00	2.82	
Bioestim					
Aminototal					
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					13.75
TOTAL					288.71

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada >23 cm de altura en mercado S/ 12.00/planta

Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 288.71

Costo Unitario por Planta : S/. 7.21

Utilidad Neta : S/. 4.79

Índice de rentabilidad : 39.91 %

Cuadro 28: TRATAMIENTO. - PHYLLUM - VRAE99					
DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					277.96
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				67.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemeras	UND	15.00	1.00	15.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				2.82	
Phyllum	LT	0.03	94.00	2.82	
Bioestim					
Aminototal					
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					13.90
TOTAL					291.86

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada >23 cm de altura en mercado S/ 12.00/planta

Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 291.86

Costo Unitario por Planta : S/. 7.29

Utilidad Neta : S/. 4.71

Índice de rentabilidad : 39.25 %

Cuadro 29: TRATAMIENTO. - PHYLLUM - ICS95					
DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					280.96
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				70.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemerass	UND	15.00	1.20	18.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				2.82	
Phyllum	LT	0.03	94.00	2.82	
Bioestim					
Aminototal					
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					14.05
TOTAL					295.01

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada >23 cm de altura en mercado S/ 12.00/planta
Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 295.01
Costo Unitario por Planta : S/. 7.37
Utilidad Neta : S/. 4.63
Índice de rentabilidad : 38.58 %

Cuadro 30: TRATAMIENTO. - AMINOTOTAL - CCN51

DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					277.30
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				64.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemeras	UND	15.00	0.80	12.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				5.16	
Phyllum					
Bioestim					
Aminototal	LT	0.06	86.00	5.16	
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					13.87
TOTAL					291.17

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada 20 – 23 cm de altura en mercado S/

11.00/planta

Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 291.17

Costo Unitario por Planta : S/. 7.27

Utilidad Neta : S/. 3.73

Índice de rentabilidad : 31.08 %

Cuadro 31: TRATAMIENTO. - BIOESTIM - CCN51					
DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					278.74
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				64.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemerass	UND	15.00	0.80	12.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				6.60	
Phyllum					
Bioestim	LT	0.06	110.00	6.60	
Aminototal					
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					13.94
TOTAL					292.68

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada 20 – 23 cm de altura en mercado S/
11.00/planta

Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 292.68

Costo Unitario por Planta : S/. 7.31

Utilidad Neta : S/. 3.69

Índice de rentabilidad : 30.75 %

Cuadro 32: TRATAMIENTO. - AMINOTOTAL - VRAE99					
DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					280.30
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				67.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemeras	UND	15.00	1.00	15.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				5.16	
Phyllum					
Bioestim					
Aminototal	LT	0.06	86.00	5.16	
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					14.02
TOTAL					294.32

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada 20 – 23 cm de altura en mercado S/
11.00/planta

Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 294.32

Costo Unitario por Planta : S/. 7.35

Utilidad Neta : S/. 3.65

Índice de rentabilidad : 30.41 %

Cuadro 33: TRATAMIENTO. - BIOESTIM - VRAE99					
DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					281.74
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				67.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemeras	UND	15.00	1.00	15.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				6.60	
Phyllum					
Bioestim	LT	0.06	110.00	6.60	
Aminototal					
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					14.09
TOTAL					295.83

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada 20 – 23 cm de altura en mercado S/

11.00/planta

Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 295.83

Costo Unitario por Planta : S/. 7.39

Utilidad Neta : S/. 3.61

Índice de rentabilidad : 30.08 %

Cuadro 34: TRATAMIENTO. - AMINOTOTAL - ICS95					
DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					283.30
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				70.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemeras	UND	15.00	1.20	18.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				5.16	
Phyllum					
Bioestim					
Aminototal	LT	0.06	86.00	5.16	
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					14.17
TOTAL					297.47

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada 20 – 23 cm de altura en mercado S/
11.00/planta

Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 297.47

Costo Unitario por Planta : S/. 7.43

Utilidad Neta : S/. 3.57

Índice de rentabilidad : 29.75 %

Cuadro 35: TRATAMIENTO. - BIOESTIM - ICS95					
DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					284.74
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				70.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemeras	UND	15.00	1.20	18.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				6.60	
Phyllum					
Bioestim	LT	0.06	110.00	6.60	
Aminototal					
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					14.24
TOTAL					298.98

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada 20 – 23 cm de altura en mercado S/

11.00/planta

Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 298.98

Costo Unitario por Planta : S/. 7.47

Utilidad Neta : S/. 3.53

Índice de rentabilidad : 29.41 %

Cuadro 36: TRATAMIENTO. - SIN SOLUCION (TESTIGO) - CCN51					
DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					272.14
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				64.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemeras	UND	15.00	0.80	12.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				0.00	
Phyllum					
Bioestim					
Aminototal					
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					13.61
TOTAL					285.75

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada <20 cm de altura en mercado S/

10.00/planta

Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 285.75

Costo Unitario por Planta : S/. 7.14

Utilidad Neta : S/. 2.86

Índice de rentabilidad : 23.83 %

Cuadro 37: TRATAMIENTO. - SIN SOLUCION (TESTIGO) - VRAE99					
DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					275.14
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				67.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemerass	UND	15.00	1.00	15.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				0.00	
Phyllum					
Bioestim					
Aminototal					
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					13.76
TOTAL					288.90

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada <20 cm de altura en mercado S/

10.00/planta

Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 288.90

Costo Unitario por Planta : S/. 7.22

Utilidad Neta : S/. 2.78

Índice de rentabilidad : 23.16 %

Cuadro 38: TRATAMIENTO. - SIN SOLUCION (TESTIGO) - ICS95					
DESCRIPCION	Und. Med.	Cantidad	Precio Unit. S/.	Sub Total S/.	Total, S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					278.14
CONSTRUCCION DEL VIVERO				40.64	
Malla Rachell	M	1.66	8.00	13.28	
Pie derecho 2"x3"x3mM (para 04 UE)	GLOB	1.00	19.16	19.16	
Alambre Galvanizado (para 04 UE)	GLOB	1.00	1.52	1.52	
Clavos (para 04 UE)	GLOB	1.00	0.68	0.68	
Bolsas de Polietileno	UND	40.00	0.15	6.00	
MATERIAL VEGETATIVO				70.00	
Semilla de Cacao chuncho	KG	0.08	50.00	4.00	
Varas Yemerass	UND	15.00	1.20	18.00	
Sustrato	KG	80.00	0.60	48.00	
BIOESTIMULANTES				0.00	
Phyllum					
Bioestim					
Aminototal					
EMBOLSADO	UND	40.00	0.50	20.00	
SIEMBRA	JORNAL	0.25	70.00	17.50	
RIEGO	JORNAL	1.00	70.00	70.00	
INJERTADO	UND	40.00	1.00	40.00	
FUNGICIDA FLOXIL	ML	0.10	100.00	10.00	
INSECTICIDA ONCOL	ML	0.10	100.00	10.00	
B.- IMPREVISTOS (5%)					13.91
TOTAL					292.05

Análisis de costos:

Precio de Venta unitario por planta injertada <20 cm de altura en mercado S/

10.00/planta

Costo Total de Producción por tratamiento (40 plantas) : S/. 292.05

Costo Unitario por Planta : S/. 7.30

Utilidad Neta : S/. 2.70

Índice de rentabilidad : 22.50 %

VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

7.1. Conclusiones.

A. Comportamiento agronómico:

El tratamiento Phyllum y clon ICS95, influye y es superior a los demás tratamientos en altura de plantas con 24.63 cm.

El tratamiento con bioestimulante Phyllum y clon VRAE99, influye y es superior a los demás tratamientos en diámetro del tallo con 9.7 mm,

El tratamiento con bioestimulante Phyllum y clon VRAE99, influye y es superior a los demás tratamientos en número de hojas con 17.55 unidades

El tratamiento Phyllum y clon ICS95, influye y es superior a los demás tratamientos en longitud de hoja con 20.60 cm.

El tratamiento con bioestimulante Phyllum y clon VRAE99, influye y es superior a los demás tratamientos en área foliar con 851.90 cm²,

B. Rentabilidad económica:

El tratamiento con bioestimulante Phyllum x CCN51 a la dosis de 5 ml/l agua influyó en el mayor crecimiento de altura de planta, alcanzando una rentabilidad de 39.91%, es decir, un ingreso neto de S/. 191.70 por la producción de 40 plantas injertadas con una altura mayor de 23 cm, en un periodo de 07 meses de conducción y producción de plántones injertados de cacao.

El tratamiento con bioestimulante Phyllum x VRAE99 a la dosis de 5 ml/l agua influyó en el mayor crecimiento de altura de planta, alcanzando una rentabilidad de 39.25%, es decir, un ingreso neto de S/. 188.40 por la producción de 40 plantas injertadas con una altura mayor de 23 cm, en un periodo de 07 meses de conducción y producción de plántones injertados de cacao.

El tratamiento con bioestimulante Phyllum x ICS95 a la dosis de 5 ml/l agua influyó en el mayor crecimiento de altura de planta, alcanzando una rentabilidad de 38.58%, es decir, un ingreso neto de S/. 185.20 por la producción de 40 plantas injertadas con una

altura mayor de 23 cm, en un periodo de 07 meses de conducción y producción de plántones injertados de cacao.

Los tratamientos Amino total x CCN51, Bioestim x CCN51, Amino total x VRAE99 y Bioestim x VRAE99 alcanzaron una rentabilidad mayor al 30%, es decir ingresos significativos por la producción de 40 plantas injertadas con una altura entre 20 – 23 cm, en un periodo de 07 meses de conducción y producción de plántones injertados de cacao.

Los tratamientos sin bioestimulante en los tres clones CCN 51, VRAE 99 y ICS 95, ocuparon los últimos lugares y no muestran una rentabilidad significativa siendo estas menores al 25 %.

7.2. Sugerencias.

- ❖ Se sugiere continuar con las evaluaciones en comportamiento agronómico durante la etapa de desarrollo y producción en campo definitivo.
- ❖ Realizar experimentos durante el proceso de injertado con diferentes sustratos de la zona, además de los bioestimulantes y clones de la presente investigación.
- ❖ El gobierno de turno, a través del Ministerio de Agricultura y de las instituciones Públicas y Privadas que se encuentran en el país, deben brindar apoyo directo a los productores Cacaoteros con paquetes tecnológicos existentes en la región
- ❖ El gobierno Municipal debe seguir con la política de apertura y mejora de carreteras de acceso hacia las zonas rurales, con el fin de mejorar el transporte de insumos hacia los predios y traslado de productos hacia los mercados.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

- ANASAC, H. (2014). Ficha técnica de phyllum (extracto de algas marinas).
- ARCE, R. (2012). Cultivo de cacao en Perú, eficacia de bioestimulante para inducir el crecimiento. Lima, Perú.
- AREVALO, E. Z. (2004). Manejo integrado del cultivo y transferencias de tecnología en la Amazonia Peruana. Instituto de Cultivos Tropicales. Tarapoto, Perú.
- AZÁNGARO, J. (2005). Curso práctico de injertos, Ediciones RIPALME.
- AZCÓN, J. &. (2003). Fundamentos de Fisiología Vegetal. Madrid, España: Mc Graw-Hill Interamericana.
- BELTRAN, A & CUEVA, H. (2003). Evaluación Privada de Proyectos. Universidad del Pacífico, Lima – Perú. 323 P.
- BIDO, J. C. (1987). Perito Agrónomo. I.P.L. San Cristóbal.
- BIDWEL, R. (1993). Fisiología vegetal. Trad. Por Guadalupe Gerónimo Cano y Cano (UNAML). Mexico.
- CAMACHO, A. (2008). Estrategias para el mejoramiento de la producción de cacao. aprendiendo a injertar. Nicaragua.
- CARBONEL, V. (2001). Diseño y evaluación de proyectos de inversión. Lima: Centro de Investigación y Desarrollo de Proyectos.
- CASAVARDE, A. (2014). "INFLUENCIA DE CUATRO BIOESTIMULANTES EN EL CRECIMIENTO DE PLANTAS INJERTADAS DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) CLON CCN-51 EN SATIPO".
- CHEMICAL, P. I. (2021). Ficha técnica de BIOESTIM, regulador de crecimiento agrícola.
- CRYSTALCHEMICAL. (2014). Obtenido de <http://crystalchemical.com.ec/cacao/>
- DEHKORDI, R. A. (2021). Effect of biostimulants on morpho-physiological traits of various ecotypes of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*L.) under water deficit stress. *Scientia Horticulturae*.
- DÍAZ, D. (2009). Biorreguladores versus bioestimulantes. Investigación y desarrollo Agroenzimas. Mexico D. F., Mexico.
- ECOINDUSTRIA. (2013). Ficha técnica de AMINO TOTAL BIOACTIVADOR.
- ENCISO, &. V. (1993). Comportamiento en vivero de cuatro portainjertos para naranja en Chancamayo. Programa de Investigación en Cultivos Tropicales. Lima, Perú.
- ENCISO, R. (1992). Propagación del camu - camu (*Myrciaria dubia*) por injerto. Programa de Investigación en Cultivos Tropicales. Lima, Perú.

- ENRÍQUEZ, G. (2004). Cacao orgánico. Guía para productores ecuatorianos. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Manual No. 54. Quito, Ecuador.
- GARCIA, C. (2000). Recursos genéticos del cacao en Perú: Estado actual y perspectivas futuras. En: Reunión anual de la red para el manejo y conservación de los recursos genéticos vegetales de los trópicos suramericanos (TROIPIGEN). IICA/PROCITROPICOS,. Lima.
- GARCÍA, C. (2009). Guía de campo: identificación de cultivares de cacao. Tingo - Maria, Perú.
- GARCIA, L. F. (1991). Mejoramiento genético. Cultivo moderno del cacao del Perú. Tingo Maria, Perú.
- GÓMEZ, L. (2016). "FACTORES QUE DETERMINAN LA RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE CACAO EN EL DISTRITO DE POLVORA". Lima.
- GOMIS, P. A. (1987). Fertilización a base de aminoácidos. Fruticultura Profesional. Volumen 12, páginas 156-157.
- GONZALES, K. Y. (2009). Valoración económica y financiera de la sustitución de cultivos de cacao nacional *Theobroma cacao* L. por un tipo de clon de cacao denominado CCN-51. Caso Finca "San Miguel" - Guayaquil. Facultad de Economía y Negocios. Ecuador.
- GRANDEZ, E. &. (2008). Organización Empresarial de Pequeños Agricultores 229 P.
- HARTMAN, M. &. (1990). Propagación de plantas: principios y prácticas. Continental S.A.
- HARTMAN, M. (1982). Propagacion de plantas. 2da. Ed. University of California. USA.
- HARTMANN, T. Y. (1996). Propagación de plantas: principios y prácticas. Continental S.A. México.
- ICCO. (2003). Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanzas CATIE. Programa de enseñanza para el desarrollo y la conservación. Escuela de postgrado. Caracterización de árboles superiores de cacao (*Theobroma cacao*).
- ICCO. (2007). INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION. Annual report. Londres: ICCO. (www.gquirola).
- IICA. (2006). Protocolo estandarizado de oferta tecnológica para el cultivo del cacao en el Perú. Lima.
- IICA. (2016). PRACTICA DEL INJERTO Y TIPOS DE INJERTOS EN EL CULTIVO DE CACAO. El Salvador.

- INFOAGRO. (2002). El cultivo de cacao. Republica de Panamá.
- INIAP. (1993). Manual del cultivo de cacao. 2a ED. Corregida y Aumentada. Ecuador: EET Pichilingue.
- INIAP. (1992). Clima suelo, nutrición y fertilización de cultivos en el litoral. Ecuador.
- KIRK, O. (1982). Plant Growth Substances, Polytechnic Institute of New York. Library of Congress Cataloging "traducido". New York, USA.
- LALLIÉ, H.-D. O. (2021). Effect of biostimulant Banzai and fertilizer on the yield of cocoa trees in the locality of N'gouanmoincro, Central Côte d'Ivoire (Traducido).
- LUGO, F. (2007). Fitohormonas en Flores. Edición 131. "El Agro". Edición 131.
- MAÍNARDI, F. (1996). Guía ilustrada de la poda y de los injertos. Barcelona, España. Editorial de Vecchi, S.
- MIDAGRI. (2003). Caracterización de las zonas productoras de cacao en el Perú y su competitividad. Proamazonia, M.A.
- MIDAGRI. (2023). Obtenido de <https://www.gob.pe/agromercado>
- MINCETUR. (2024). Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/mincetur>
- NAVARRO, G. M. (2015). Bioestimulación del Proceso de Enraizamiento. Curso de Bioestimulación Estratégica de Cultivos Hortícolas 2015. Intagri. Gto., México.
- Navarro, G. M. s.f. Enraizamiento, Absorción y Traslocación de Nutrientes en Cultivos Hortícolas. Valagro.
- NOSTÍ, N. (1973). Cacao. Café y té. Madrid, España. Salvat Editores, S. A.
- OIKOS. (1996). Ecological Recours. Miami, USA. 75p. Monografía técnica OikosNa 21.
- PAREDES, A. M. (2004). Manual del Cultivo del Cacao. Ministerio de Agricultura. Programa para el Desarrollo de la Amazonía.
- PAREDES, M. (2014). El Horizonte de la Productividad Agroforestal. Tingo Maria. Tingo Maria, Perú.
- POSLIGUA, B. (2006). Manual del cultivo de cacao, Asociación Nacional de Exportadores de cacao, parámetros técnicos, estadísticos, control de calidad. .
- REDAGRICOLA. (2009). Fertilizantes líquidos: Bienvenidos al Fruto-Culturismo. disponible en: <http://www.redagricola.com/content/view/29/29/>.
- RÍMACHE, M. (2008). Cultivo del cacao. Perú.: Macro.
- RIVAS, A. (2006). Guía para el establecimiento de plantaciones de cacao. Ministerio del Ambiente Republica del Ecuador.
- SABORIO, F. (2002). Bioestimulantes orgánicos en fertilización foliar. Fertilización foliar. Principios y aplicaciones. Mexico.

- SOLER, R. (1993). Fruticultura moderna. Argentina: Albatros, Saci. Argentina, pp. 42, 43. 53.
- SUQUILANDA, M. (2003). Agricultura orgánica en hortalizas Universidad Central del Ecuador .Facultad de Ciencias Agrícolas". Quito, Ecuador.
- VALDÉS, J. (1972). Normas técnicas para el cultivo de cacao. Ediciones de Ciencia y Técnica. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba.
- VAVRINA, C. (2002). An introduction to the production of containerized vegetable transplants. Gainesville (FL): Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service. Florida.
- VERA, J. (1993). Material de siembra y propagación. In manual del cultivo de cacao, "2da edición. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.
- WEAVER, R. (1996). Regulador de crecimiento de las plantas en la agricultura. Mexico. Editorial Triuos, S.A. Pág. 91-106-208-209.
- WEISE, H. (2006). Guía para el establecimiento de plantaciones de cacao, proyecto de Reforestación de la Cordillera Chongón- Colonche. Colonche.

Pág. Web:

- <http://crystalchemical.com.ec/cacao/>
- <https://www.netafim.com.mx/cultivos/cacao/>
- <https://web.facebook.com/p/Viveros-de-cacao-CCN51-y-nacional>.
- https://www.picturethisai.com/es/care/sunlight/Theobroma_cacao.html
- <https://www.amazon.com/-/es/Plumas-cacao-crudas-org%C3%A1nicas>
- <https://es.moojo-cacao.be/pages/cacao-blog>
- <https://web.facebook.com/chocolatekustyvrae/posts/cacao-vrae-99>
- <https://web.facebook.com/groups/micacao/posts>
- <https://web.facebook.com/100069178084630/posts/>
- <https://educacion.sanjuan.edu.ar/>
- <https://infoagronomo.net/manual-de-injertos-gratis-pdf/>
- <https://www.montoliu.net/?p=16664>
- <https://www.gob.pe/agromercado>
- <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110077>
- <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202131902011>
- http://www.proamazonia.gob.pe/estudios/caracterizacion_cacao.pdf
- <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/1100316-exportaciones-de-cacao-registran-nuevo-record-al-superar-los-us-1000-millones-entre-enero-y-noviembre-del-2024>
- SENAMHI(GOB.PE) - Estaciones

ANEXOS

Anexo 01. Resultado de análisis de suelo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SUELOS Y ABONOS
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS

TIPO DE ANÁLISIS: Fertilidad y mecánico.

PROCEDENCIA MUESTRA: Manú - Puerto Maldonado

SOLICITANTE: PIERO LEONARDO BORDA CARLOS

Análisis de fertilidad:

Nº	Clave	C.E. mmhos/cm	pH	M.O. %	N Total %	P ₂ O ₅ ppm	K ₂ O ppm
01	Suelo Agrícola	0.30	6.80	2.40	0.12	19	58

Análisis mecánico:

Nº	Clave	Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase Textural
01	Suelo Agrícola	50	20	30	Franco arcilloso

Cusco, 02 de febrero del 2024.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SUELOS Y ABONOS

Mgt. Arcadio Calderón Choquechambi
DIRECTOR

Anexo 02. Otras fotografías durante la conducción del experimento.

Figura 43. Herramientas empleadas durante la instalación del experimento.



Figura 44. Techado y tensado de malla raschel.



Figura 45. Limpieza y nivelado del suelo del vivero.



Figura 46. Zarandeo del sustrato a utilizarse en el experimento.



Figura 47. Embolsado de sustrato para repite de semillas de cacao.



Figura 48. Patrones de cacao en bolsas de polietileno.



Figura 49. Plantas de cacao colocados en su respectivo lugar.



Figura 50. Plantas de cacao listas para el proceso de injertado.



Figura 51. Preparación de letreros para los tratamientos.



Figura 52. Patrones de cacao en pleno crecimiento.



Figura 53. Materiales utilizados durante al proceso de injertado.



Figura 54. Proceso de injertación de plantas de cacao.



Figura 55. Injertos de cacao en pleno prendimiento.



Figura 56. Daños de plagas y enfermedades a las hojas.



Figura 57. Visita del asesor de tesis M.sC. Luis J. Lizárraga Valencia, al campo experimental.



Figura 58. Repique de semillas



Figura 59. Daños ocasionados por el gusano *Trichoplusia ni*.



Anexo 03. Presupuestos.

N°	OBJETO DE GASTO	UNIDA D	CANTIDA D	PRECIO UNITARI O S/.	TOTA L, S/.
1	MATERIAL VEGETATIVO				
	Semilla de cacao	kg	1	50.00	50.00
	Varas yemeras clon CCN 51	varetas	60	0.80	48.00
	Varas yemeras clon VRAE99	varetas	60	1.00	60.00
	Varas yemeras clon, ISC 95	varetas	60	1.20	72.00
2	BIOESTIMULANTES				
	Phyllum	Lt	1	94.00	94.00
	Bioestim	Lt	1	110.00	110.00
	Amino Total	Lt	1	86.00	86.00
3	MATERIALES Y EQUIPOS DE CAMPO				
	Mochila fumigadora	unidad	1	120.00	120.00
	Vernier	unidad	1	115.00	115.00
	Flexómetro	unidad	1	50.00	50.00
	Balanza analítica	unidad	1	80.00	80.00
	Plástico agrofil transparente	Metros	20	36.00	720.00
	Arpillera	Metros	20	8.00	160.00
	Rafia	unidad	1	6.00	6.00
	Encendedor	unidad	1	1.00	1.00
	Alambre galvanizado	Kilogra mos	3	6.00	18.00
	Clavos	Kilogra mos	2	4.00	8.00
	Tachuelas	cajas	2	1.50	3.00
	Jebe	Metros	45	0.50	22.50
	Sacos	Unidad	50	0.85	42.50
	Tachos de plástico	unidad	4	25.00	100.00
4	MATERIALES DE ESCRITORIO				
	Papel bond 75gr. A - 4	millar	1	15.00	15.00
	Folder de manila A-4	unidad	3	0,50	1.50
	Lapiceros	unidad	4	1.00	4.00
	Tinta Impresión color EPSON	unidad	1	15.00	15.00
	Tinta Impresión negro EPSON	unidad	2	15.00	30.00
	Resaltador	unidad	2	2.00	5.00
	Grapas	caja	1	3.00	3.00
	Tablero de plástico	unidad	2	8.00	16.00
	Cuaderno tamaño oficio de 100 holas	unidad	1	4.00	4.00
	Cartulina	unidad	6	0,50	3.00
	Calculadora científica	unidad	1	25.00	25.00

	Plumones de colores gruesos	unidad	6	2.00	12.00
	Tijeras Pequeñas	unidad	2	0,50	5.00
	Libreta de campo	unidad	2	2.00	6.00
	Chinches	caja	2	1.00	2.00
5	OTROS				
	Impresiones	unidad	600	0,08	48.00
	Anillados	unidad	10	3.00	30.00
	Internet	hora	30	1.00	30.00
	Empastado	Unidad	4	30.00	120.00
	Jornal	Diario	4	70.00	280.00
	SUBTOTAL				2,953. 70
	IMPREVISTOS (5%)				147.69
	TOTAL				3101.3 9

Anexo 04. Cuadros de evaluaciones en campo.

Altura de las plantas injertadas (cm)																			
T1 CCN51					T2 CCN51					T3 CCN51					T4 CCN51				
18.13	19.23	18.90	19.91	19.74	20.29	21.95	21.83	23.90	20.56	23.08	22.29	20.45	23.30	19.94	23.04	24.15	23.25	25.52	23.37
18.84	19.10	20.82	18.76	18.47	20.86	20.98	23.62	20.62	21.87	24.69	23.08	22.21	23.74	19.66	24.39	25.50	24.64	20.87	24.85
T5 VRAE99					T9 ICS95					T12 ICS95					T2 CCN51				
18.53	18.46	18.73	18.76	18.47	18.14	19.36	18.20	18.03	20.99	24.60	25.69	24.85	22.85	25.42	23.71	21.47	22.89	23.37	22.36
20.81	19.60	21.56	19.74	18.53	19.58	20.24	20.74	19.00	20.25	24.56	24.50	24.53	24.84	25.60	23.15	21.82	23.26	21.88	19.39
T3 CCN51					T7 VRAE99					T9 ICS95					T11 ICS95				
20.70	20.83	23.94	22.51	23.25	22.59	21.47	19.97	19.68	24.80	20.32	20.61	19.38	18.03	20.13	22.20	20.73	20.76	20.11	20.61
22.63	22.36	23.39	24.57	20.58	23.56	20.28	21.87	24.59	24.84	19.58	20.21	19.62	18.99	18.29	20.34	23.17	23.53	22.89	24.45
T6 VRAE99					T10 ICS95					T5 VRAE99					T9 ICS95				
20.70	20.69	20.06	19.74	21.00	22.95	21.15	21.15	21.96	20.25	18.05	20.00	19.53	18.56	19.36	18.72	20.35	18.59	18.32	19.48
21.07	23.50	20.33	24.36	22.51	21.60	22.29	22.29	24.19	19.26	18.22	20.22	19.20	19.85	19.66	19.85	18.37	19.20	18.91	18.39
T5 VRAE99					T6 VRAE99					T7 VRAE99					T8 VRAE99				
20.54	19.20	18.34	18.85	19.67	23.40	20.49	21.22	20.41	21.20	22.37	23.22	24.76	21.43	23.65	24.25	23.12	24.54	23.43	21.98
19.31	19.30	18.58	18.88	19.82	23.61	22.46	20.23	21.67	21.53	23.89	21.68	21.53	21.74	24.24	24.98	25.22	23.84	22.62	24.03
T4 CCN51					T7 VRAE99					T11 ICS95					T1 CCN51				
25.81	25.69	25.95	23.53	25.15	24.12	22.73	21.74	23.07	24.42	23.48	20.69	24.27	22.25	24.50	19.68	19.21	18.33	19.07	20.05
24.76	24.25	23.55	25.48	20.86	22.65	22.10	21.94	25.57	25.39	20.71	22.28	22.05	21.21	21.94	20.98	21.15	18.86	19.64	18.09
T8 VRAE99					T1 CCN51					T10 ICS95					T12 ICS95				
24.86	24.38	23.75	22.88	22.62	19.51	18.16	21.07	18.52	19.26	23.92	20.29	24.29	22.16	22.70	25.26	24.43	25.35	25.35	19.74
25.28	25.87	25.78	22.59	24.78	19.62	19.98	18.90	18.06	20.41	21.05	23.42	21.94	20.25	23.83	25.45	24.56	24.27	24.02	25.43
T1 CCN51					T8 VRAE99					T4 CCN51					T7 VRAE99				
20.09	20.13	18.66	19.84	19.18	25.69	25.85	24.83	24.81	23.67	24.81	25.17	25.43	21.79	24.94	23.83	20.94	22.43	23.57	22.57
18.10	19.66	18.96	18.73	19.13	25.24	24.66	23.63	23.30	24.37	25.21	24.59	24.52	23.04	20.14	21.14	20.19	21.65	22.79	21.27
T9 ICS95					T10 ICS95					T11 ICS95					T12 ICS95				
18.79	19.06	18.17	19.32	18.94	21.33	22.75	20.96	22.27	23.35	23.32	23.21	21.37	23.68	23.19	25.32	25.60	24.16	25.48	24.76
20.13	20.34	18.10	19.70	18.87	20.51	22.25	20.56	19.52	24.15	23.43	21.04	22.99	22.47	22.56	24.24	24.59	24.03	24.37	25.78
T8 VRAE99					T3 CCN51					T10 ICS95					T6 VRAE99				
24.15	24.91	24.16	25.83	25.55	21.33	21.87	21.43	22.07	23.94	21.61	21.12	23.19	22.89	23.63	20.71	21.82	22.01	20.68	22.49
25.89	25.43	25.82	25.61	25.22	23.58	22.97	21.42	22.47	21.63	23.12	23.73	24.23	24.43	18.32	22.13	21.01	20.97	20.24	22.11
T4 CCN51					T6 VRAE99					T5 VRAE99					T2 CCN51				
25.93	25.84	25.47	23.81	24.90	23.46	23.91	23.85	21.55	21.93	18.90	20.00	20.80	18.08	18.95	20.05	22.29	22.53	21.73	22.06
25.24	24.29	24.58	25.73	21.32	23.47	20.71	20.23	24.25	23.14	18.05	19.61	20.39	19.88	18.64	21.86	20.05	23.12	23.72	24.39
T2 CCN51					T11 ICS95					T12 ICS95					T3 CCN51				
22.82	20.03	23.76	20.40	20.15	22.57	23.39	21.73	21.88	22.36	25.84	25.88	24.45	23.19	22.78	22.83	22.50	20.21	20.28	18.59
21.96	21.38	23.09	24.10	20.19	21.22	22.64	23.26	23.98	22.45	24.95	24.80	25.32	24.38	24.26	21.13	22.65	23.78	25.58	21.23

Diámetro del tallo de las plantas injertadas (mm)																			
T1 CCN51					T2 CCN51					T3 CCN51					T4 CCN51				
7.89	8.71	7.00	7.19	8.57	7.70	7.71	8.89	7.02	8.11	7.73	8.87	8.22	8.90	8.86	9.51	9.80	9.20	9.21	8.26
7.42	7.44	8.16	7.57	7.66	7.49	7.11	9.11	7.19	8.25	8.08	7.57	7.17	9.53	7.88	9.60	8.78	8.82	9.47	9.09
T5 VRAE99					T9 ICS95					T12 ICS95					T2 CCN51				
8.37	7.16	7.35	7.60	8.00	8.62	7.55	8.31	7.46	7.15	9.33	9.21	8.99	8.03	8.91	7.46	7.88	7.87	7.77	7.66
7.23	7.90	7.95	8.30	7.24	7.07	7.18	7.46	8.43	7.84	8.64	8.98	9.84	8.98	9.29	7.93	8.13	8.33	8.34	8.23
T3 CCN51					T7 VRAE99					T9 ICS95					T11 ICS95				
8.40	8.49	8.53	8.54	8.65	7.37	8.15	7.64	8.67	8.25	7.67	8.90	7.01	7.63	7.22	7.64	7.15	7.27	7.40	8.09
8.87	8.73	8.99	8.30	8.00	7.11	8.95	7.65	8.69	8.84	7.09	7.59	8.07	7.32	8.38	7.85	8.92	7.13	7.50	7.30
T6 VRAE99					T10 ICS95					T5 VRAE99					T9 ICS95				
8.60	7.03	7.04	7.19	8.57	8.34	7.79	7.61	7.36	7.07	8.05	7.24	7.22	7.41	8.40	8.13	7.84	8.09	7.35	7.78
8.42	8.89	8.75	8.36	8.18	7.54	7.49	7.02	8.82	7.33	7.85	8.17	7.30	7.00	8.71	8.04	7.85	7.00	8.33	8.11
T5 VRAE99					T6 VRAE99					T7 VRAE99					T8 VRAE99				
8.10	7.02	7.78	7.41	8.00	7.34	8.62	7.81	9.18	8.93	7.53	8.48	8.88	8.24	8.52	9.20	9.72	9.43	8.51	8.44
7.91	8.50	7.77	8.91	8.72	7.77	9.05	8.19	7.09	7.41	8.47	7.89	7.15	8.31	8.30	9.75	9.16	8.21	8.77	9.39
T4 CCN51					T7 VRAE99					T11 ICS95					T1 CCN51				
9.79	9.74	8.93	9.74	9.49	8.65	7.07	8.08	8.59	7.45	7.58	8.52	8.74	8.30	7.92	7.83	8.10	7.71	7.17	7.86
8.67	8.78	8.84	8.78	8.88	7.46	8.10	7.67	8.88	8.26	8.49	7.69	8.23	7.50	8.38	7.07	8.19	7.00	8.90	7.84
T8 VRAE99					T1 CCN51					T10 ICS95					T12 ICS95				
9.69	9.75	8.75	8.47	8.34	7.88	7.62	7.03	7.33	7.68	7.68	7.17	8.43	8.38	8.71	9.33	8.84	9.77	8.95	8.42
9.46	8.95	9.67	9.50	9.58	7.99	8.04	7.35	7.55	8.08	8.77	8.78	8.96	8.35	9.02	9.09	9.08	9.94	9.54	9.43
T1 CCN51					T8 VRAE99					T4 CCN51					T7 VRAE99				
7.78	8.10	7.37	7.92	7.78	9.64	9.60	9.83	9.15	9.21	8.46	9.73	8.95	8.04	8.62	8.77	7.66	8.23	8.37	8.12
7.08	7.95	7.03	7.01	7.97	8.58	9.01	9.59	9.59	8.59	8.95	9.03	9.43	9.83	9.17	7.76	7.44	7.76	8.37	7.55
T9 ICS95					T10 ICS95					T11 ICS95					T12 ICS95				
7.36	7.17	8.04	8.19	7.06	8.33	7.40	7.92	8.85	7.27	8.42	8.05	7.61	8.02	8.17	9.54	9.13	9.17	8.85	9.39
7.24	8.60	7.57	7.14	8.23	8.15	7.96	7.87	8.11	8.85	7.11	8.51	7.03	7.89	8.83	9.03	8.89	9.04	8.85	9.62
T8 VRAE99					T3 CCN51					T10 ICS95					T6 VRAE99				
9.30	8.80	9.02	9.59	9.45	7.79	7.33	7.31	8.47	7.47	7.81	8.18	8.97	7.51	8.09	7.89	7.22	7.27	8.17	9.08
9.12	9.32	9.91	8.43	8.20	7.62	7.19	7.10	7.06	7.84	8.20	8.11	7.94	8.55	7.35	8.02	8.01	7.43	9.20	7.11
T4 CCN51					T6 VRAE99					T5 VRAE99					T2 CCN51				
9.26	9.34	8.88	8.44	8.63	8.34	8.90	8.89	8.12	8.29	8.30	7.65	7.19	7.81	7.15	8.48	8.59	7.76	8.71	8.75
8.96	8.82	9.29	8.78	9.13	7.55	9.05	8.24	8.82	8.33	7.45	7.63	7.20	8.34	8.63	7.85	8.69	9.14	8.40	9.86
T2 CCN51					T11 ICS95					T12 ICS95					T3 CCN51				
8.16	7.57	7.81	7.91	7.71	8.20	7.24	7.55	7.72	7.66	9.30	9.01	8.78	9.58	9.34	7.89	7.81	8.15	8.15	7.61
7.96	7.78	8.41	7.96	7.71	8.10	7.42	8.77	7.05	8.63	8.78	9.50	9.12	8.12	8.28	8.31	8.27	7.56	8.72	8.70

Número de hojas de las plantas injertadas (und)

T1 CCN51																				T2 CCN51										T3 CCN51										T4 CCN51									
14	12	11	12	13	15	14	17	12	17	13	17	15	13	15	15	16	20	14	18																														
12	14	11	13	13	13	12	15	13	13	17	13	13	17	14	18	19	17	19	20																														
T5 VRAE99										T9 ICS95										T12 ICS95										T2 CCN51																			
13	12	13	12	14	14	15	13	11	12	17	19	20	17	20	14	15	16	15	15																														
13	11	10	12	11	11	14	11	11	13	16	16	18	20	17	11	14	14	12	14																														
T3 CCN51										T7 VRAE99										T9 ICS95										T11 ICS95																			
15	16	16	12	12	15	17	16	15	14	15	10	10	13	12	15	13	14	14	16																														
12	17	15	16	16	15	14	14	16	16	10	13	10	11	12	17	14	14	19	15																														
T6 VRAE99										T10 ICS95										T5 VRAE99										T9 ICS95																			
15	15	16	15	16	14	15	16	17	17	15	13	12	13	15	14	10	12	13	11																														
16	15	14	16	15	16	12	17	14	15	13	12	11	11	13	12	11	14	12	15																														
T5 VRAE99										T6 VRAE99										T7 VRAE99										T8 VRAE99																			
14	11	13	14	12	16	13	15	14	14	17	12	14	15	11	18	16	17	19	20																														
13	12	14	12	12	15	12	14	16	17	12	14	10	15	13	20	17	15	15	16																														
T4 CCN51										T7 VRAE99										T11 ICS95										T1 CCN51																			
15	20	18	18	15	14	12	12	12	16	15	11	16	16	16	11	10	12	13	15																														
17	19	16	15	18	16	15	16	12	13	15	14	13	14	14	11	12	14	11	15																														
T8 VRAE99										T1 CCN51										T10 ICS95										T12 ICS95																			
19	17	17	18	20	15	12	12	13	11	15	14	13	17	13	18	19	15	16	16																														
18	16	20	16	19	11	11	10	14	11	16	15	16	13	12	16	19	17	18	12																														
T1 CCN51										T8 VRAE99										T4 CCN51										T7 VRAE99																			
12	11	15	15	14	20	19	17	15	18	18	16	20	18	19	14	14	16	15	15																														
10	12	13	12	14	18	15	16	18	17	18	19	18	18	20	14	15	13	18	18																														
T9 ICS95										T10 ICS95										T11 ICS95										T12 ICS95																			
10	12	11	14	12	18	15	15	16	18	11	11	16	12	15	18	16	20	16	19																														
13	10	14	12	15	12	14	15	16	16	15	14	15	15	14	16	19	17	18	20																														
T8 VRAE99										T3 CCN51										T10 ICS95										T6 VRAE99																			
19	18	17	17	18	11	16	13	13	17	14	15	17	14	15	13	15	17	14	17																														
18	19	17	16	17	15	14	17	12	16	14	12	15	16	18	17	12	14	16	15																														
T4 CCN51										T6 VRAE99										T5 VRAE99										T2 CCN51																			
17	16	19	19	15	17	14	13	13	13	14	13	12	15	12	15	12	17	16	14																														
18	16	18	18	17	12	13	13	15	16	11	14	11	14	12	13	14	15	15	13																														
T2 CCN51										T11 ICS95										T12 ICS95										T3 CCN51																			
14	17	15	13	14	16	15	15	17	14	19	18	17	16	16	14	16	16	16	17																														
14	15	17	17	17	17	14	14	15	15	17	19	17	17	20	14	13	17	15	15																														

Longitud de hoja de plantas injertadas (cm)																			
T1 CCN51					T2 CCN51					T3 CCN51					T4 CCN51				
16.44	14.82	14.48	14.62	15.72	17.92	16.93	14.14	15.87	16.96	18.59	18.56	18.04	18.92	18.14	19.48	18.13	18.35	16.40	17.94
17.74	14.43	15.18	14.38	17.93	16.93	16.49	18.51	18.87	15.46	16.00	17.47	16.38	19.79	18.65	18.71	21.22	21.88	17.94	19.83
T5 VRAE99					T9 ICS95					T12 ICS95					T2 CCN51				
16.93	14.63	14.59	17.40	14.52	15.01	15.29	14.72	14.17	14.82	20.31	20.58	21.85	21.49	18.86	15.11	16.18	16.39	15.09	15.21
14.30	15.05	16.60	15.32	16.65	15.03	14.42	14.05	15.62	15.67	21.00	21.35	21.96	20.12	21.24	14.55	14.99	16.50	16.56	14.61
T3 CCN51					T7 VRAE99					T9 ICS95					T11 ICS95				
16.67	17.18	16.49	14.81	17.60	15.89	14.93	14.09	15.87	16.96	15.04	16.34	14.42	15.65	14.59	16.75	15.50	16.18	15.76	17.94
14.76	14.55	17.22	17.63	16.94	16.09	15.50	18.22	18.87	15.46	16.53	15.00	15.14	14.10	16.43	16.52	17.40	14.95	17.94	16.48
T6 VRAE99					T10 ICS95					T5 VRAE99					T9 ICS95				
15.99	15.80	16.47	15.79	18.01	14.79	19.10	16.67	19.35	18.50	15.81	15.07	16.13	15.55	16.23	14.31	15.58	16.16	14.30	15.11
17.95	14.55	16.47	18.63	14.44	15.46	14.48	15.52	15.76	16.48	14.35	15.30	14.17	14.18	15.69	14.54	17.96	16.63	15.33	15.76
T5 VRAE99					T6 VRAE99					T7 VRAE99					T8 VRAE99				
16.93	16.37	17.79	15.38	14.28	14.77	15.63	15.34	16.20	14.10	16.95	16.57	14.99	18.52	17.15	20.88	19.69	20.96	19.77	20.73
15.64	14.34	15.06	14.33	16.73	15.28	15.57	14.31	15.20	14.50	17.12	17.95	17.64	18.57	16.60	19.92	18.83	21.93	20.54	19.22
T4 CCN51					T7 VRAE99					T11 ICS95					T1 CCN51				
21.66	21.88	19.90	17.57	21.57	16.06	18.13	16.03	18.36	15.10	16.10	16.38	14.46	14.93	17.51	15.61	16.96	15.23	15.72	16.95
19.48	20.24	20.63	20.42	19.16	16.10	15.67	17.03	15.88	18.36	15.67	17.73	16.82	14.84	17.35	14.40	17.49	16.15	15.74	14.35
T8 VRAE99					T1 CCN51					T10 ICS95					T12 ICS95				
19.45	20.64	19.27	19.16	19.55	15.37	15.58	16.94	16.00	14.17	17.53	18.22	15.53	15.86	17.75	20.55	21.26	19.84	18.49	18.83
20.75	21.41	20.83	21.77	18.87	15.10	15.37	15.52	14.83	14.57	16.06	16.68	15.35	17.39	17.99	21.89	20.08	20.36	20.82	20.62
T1 CCN51					T8 VRAE99					T4 CCN51					T7 VRAE99				
16.96	14.38	16.55	14.90	15.68	19.57	21.86	20.55	21.83	20.06	19.79	21.21	19.06	18.85	19.51	17.65	16.11	16.31	19.37	17.27
15.25	14.64	14.60	16.64	14.22	19.05	19.00	21.41	21.92	15.68	21.17	21.59	20.09	18.11	21.16	18.50	18.32	17.31	18.95	14.18
T9 ICS95					T10 ICS95					T11 ICS95					T12 ICS95				
16.28	14.65	14.31	17.78	15.49	18.80	16.30	15.11	16.87	18.68	17.33	16.86	19.08	19.39	20.50	21.63	20.57	20.49	20.26	20.83
17.06	14.58	15.88	16.00	15.03	14.77	16.38	17.25	14.40	15.17	14.96	19.42	18.78	18.44	16.10	21.89	21.73	20.28	21.69	20.08
T8 VRAE99					T3 CCN51					T10 ICS95					T6 VRAE99				
18.66	18.65	20.82	19.35	19.75	17.52	16.75	15.45	14.10	16.06	20.15	14.21	15.66	19.97	15.81	15.09	14.71	15.44	16.48	16.04
21.10	21.86	21.10	20.84	21.20	17.09	16.68	15.45	16.69	17.73	16.32	15.09	18.89	21.63	18.84	14.21	16.46	16.85	16.44	14.63
T4 CCN51					T6 VRAE99					T5 VRAE99					T2 CCN51				
21.30	21.36	19.41	19.81	18.18	15.83	18.27	16.32	18.01	15.70	15.58	14.67	15.77	14.59	15.73	19.59	18.91	14.55	17.66	18.02
19.04	20.62	19.06	19.20	19.95	15.62	14.07	18.21	15.07	17.34	16.35	14.16	16.49	14.75	17.61	16.50	16.85	16.06	16.06	18.09
T2 CCN51					T11 ICS95					T12 ICS95					T3 CCN51				
18.91	17.76	15.53	14.96	16.21	16.49	15.94	18.23	18.58	17.16	21.12	20.92	20.97	20.84	19.26	18.39	14.60	14.34	15.65	14.87
16.79	18.57	18.96	15.62	16.33	19.44	17.17	15.99	17.03	19.94	18.53	20.30	19.99	19.87	21.10	19.59	14.10	16.25	14.55	16.46

Área foliar de las plantas injertadas (cm2)

T1 CCN51					T2 CCN51					T3 CCN51					T4 CCN51				
456.69	522.45	527.27	668.50	470.60	628.84	470.38	587.56	845.60	798.09	554.77	619.12	796.61	816.42	755.73	849.12	762.28	733.08	812.66	773.68
547.76	688.77	568.21	633.21	517.22	621.65	746.09	738.00	807.66	733.34	408.19	527.15	571.17	588.93	754.71	814.51	809.20	870.74	928.29	848.22
T5 VRAE99					T9 ICS95					T12 ICS95					T2 CCN51				
575.77	570.27	552.32	578.72	468.45	681.46	416.74	488.30	455.04	465.09	900.18	866.83	799.50	801.47	744.83	620.53	754.35	719.79	791.29	688.94
602.87	804.94	710.00	667.69	683.89	573.91	526.15	446.39	657.01	463.75	866.04	819.51	866.83	902.25	712.65	657.08	763.22	609.08	660.53	716.12
T3 CCN51					T7 VRAE99					T9 ICS95					T11 ICS95				
797.67	592.55	434.27	578.72	768.68	698.02	403.91	713.40	649.71	451.56	573.50	489.62	460.17	645.91	556.44	624.84	670.38	464.77	721.42	729.40
479.89	628.85	832.98	667.69	865.76	439.74	752.45	736.31	501.99	754.59	675.87	624.78	727.41	588.05	579.10	427.28	674.50	540.08	617.21	564.67
T6 VRAE99					T10 ICS95					T5 VRAE99					T9 ICS95				
668.42	687.96	618.13	580.20	742.75	623.30	636.99	631.36	457.89	523.11	658.53	434.17	429.98	532.01	501.74	652.90	401.99	536.28	464.25	670.18
691.96	538.84	430.51	565.88	618.93	498.90	538.78	528.73	637.20	508.09	580.57	440.21	439.24	463.02	631.99	648.76	580.57	501.97	595.07	521.42
T5 VRAE99					T6 VRAE99					T7 VRAE99					T8 VRAE99				
464.39	545.37	416.74	463.01	503.44	757.21	722.56	434.80	614.47	782.90	606.34	662.16	686.96	465.17	667.80	892.33	901.49	723.23	936.87	721.59
487.15	424.59	526.15	520.81	492.33	561.24	578.53	713.60	680.54	748.07	394.92	712.42	514.69	491.52	544.14	891.01	800.11	885.75	821.46	723.85
T4 CCN51					T7 VRAE99					T11 ICS95					T1 CCN51				
868.00	904.49	852.00	717.78	804.46	606.34	755.85	385.02	476.45	762.10	702.54	695.70	697.58	564.45	628.28	619.02	512.19	388.28	659.12	514.74
879.52	790.45	811.00	808.53	796.83	426.63	529.23	469.51	540.85	647.68	540.90	718.21	852.83	514.69	780.59	545.47	510.01	707.92	478.29	526.39
T8 VRAE99					T1 CCN51					T10 ICS95					T12 ICS95				
881.98	869.87	867.67	939.36	850.80	514.63	447.28	491.37	656.77	543.56	617.45	585.44	626.98	580.57	749.09	806.43	727.48	751.01	919.03	833.60
904.49	786.42	852.00	839.85	891.44	622.49	435.26	640.17	521.02	466.62	757.67	601.98	760.41	718.24	654.69	816.63	874.48	837.10	739.86	800.68
T1 CCN51					T8 VRAE99					T4 CCN51					T7 VRAE99				
570.50	434.27	428.85	495.96	604.99	823.93	819.51	904.22	897.29	929.46	728.28	854.40	891.43	755.24	799.21	463.61	517.21	791.21	621.46	723.85
520.92	563.41	596.55	564.71	591.26	866.04	850.89	866.39	867.80	947.97	778.50	805.61	752.78	705.85	752.06	738.08	547.38	705.16	499.79	856.32
T9 ICS95					T10 ICS95					T11 ICS95					T12 ICS95				
687.70	454.86	520.40	589.99	587.31	605.76	671.45	544.51	747.99	860.15	630.30	536.08	536.08	645.98	520.51	823.38	709.93	744.47	927.40	869.05
495.76	574.79	781.07	478.70	526.74	533.64	749.70	801.09	815.62	599.35	577.21	615.17	523.72	532.60	649.24	866.98	761.32	835.10	894.18	640.75
T8 VRAE99					T3 CCN51					T10 ICS95					T6 VRAE99				
899.60	882.05	839.87	725.85	832.87	788.93	460.59	460.56	927.20	816.74	688.45	557.76	419.48	595.10	719.53	612.07	552.74	631.39	662.86	580.51
856.44	851.76	832.64	826.25	773.33	646.14	804.75	633.36	879.96	529.17	765.14	658.18	432.22	734.48	742.77	506.85	510.01	650.37	477.98	636.16
T4 CCN51					T6 VRAE99					T5 VRAE99					T2 CCN51				
794.89	800.11	814.13	936.74	624.14	792.62	776.14	743.38	776.97	504.79	681.42	442.69	678.77	502.32	514.51	635.50	439.74	609.08	532.85	662.68
842.53	807.49	904.53	864.53	810.65	672.04	400.88	435.26	463.80	574.74	429.57	646.92	579.09	531.71	453.64	626.23	520.84	652.58	743.31	702.69
T2 CCN51					T11 ICS95					T12 ICS95					T3 CCN51				
658.18	523.72	742.00	721.28	454.85	736.31	535.02	647.88	856.92	682.71	856.44	851.24	800.47	867.41	833.90	401.80	671.45	748.94	660.79	872.90
564.37	578.40	599.12	478.29	526.39	776.14	743.38	563.64	780.44	814.60	802.44	859.31	825.32	832.60	793.94	595.27	610.15	571.82	614.52	568.24

Promedios

ALTURA DE PLANTAS INJERTADAS (cm)												
BIOESTIMULANTE	AMINO TOTAL			BIOESTIM			PHYLLUM			SIN SOLUCION (TESTIGO)		
CLONES DE CACAO	T2 CCN51	T6 VRAE99	T10 ICS95	T3 CCN51	T7 VRAE99	T11 ICS95	T4 CCN51	T8 VRAE99	T12 ICS95	T1 CCN51	T5 VRAE99	T9 ICS95
I	21.65	21.62	21.77	22.24	22.85	22.72	23.96	23.8	24.83	19.19	19.25	19.14
II	22.33	21.42	22.63	22.27	23.37	22.34	24.5	25.26	24.74	19.5	19.32	19.45
III	22.18	22.65	22.38	22.48	22.37	21.88	24.71	24.28	24.38	19.35	19.33	19.52
IV	21.79	21.4	21.71	21.88	22.04	22.55	23.96	24.61	24.58	19.25	19.27	19.02
DIAMETRO DEL TALLO (mm)												
BIOESTIMULANTE	AMINO TOTAL			BIOESTIM			PHYLLUM			SIN SOLUCION (TESTIGO)		
CLONES DE CACAO	T2 CCN51	T6 VRAE99	T10 ICS95	T3 CCN51	T7 VRAE99	T11 ICS95	T4 CCN51	T8 VRAE99	T12 ICS95	T1 CCN51	T5 VRAE99	T9 ICS95
I	7.86	8.14	8.07	8.28	8.18	7.96	9.17	9.06	9.15	7.76	8.01	7.66
II	7.96	7.94	8.07	7.52	8.02	8.14	9.16	9.11	9.02	7.77	7.71	7.71
III	8.62	8.45	8.42	8.55	8.13	7.62	8.95	9.22	9.24	7.66	7.73	7.69
IV	7.90	8.10	7.64	8.12	8.00	7.83	9.02	9.28	8.98	7.60	7.74	7.85
NUMERO DE HOJAS (und)												
BIOESTIMULANTE	AMINO TOTAL			BIOESTIM			PHYLLUM			SIN SOLUCION (TESTIGO)		
CLONES DE CACAO	T2 CCN51	T6 VRAE99	T10 ICS95	T3 CCN51	T7 VRAE99	T11 ICS95	T4 CCN51	T8 VRAE99	T12 ICS95	T1 CCN51	T5 VRAE99	T9 ICS95
I	14.10	14.60	15.50	14.70	13.30	13.80	17.60	17.30	17.90	12.50	12.70	12.30
II	14.00	15.00	15.00	14.40	13.80	14.40	17.10	17.60	18.00	12.40	12.10	12.50
III	14.40	13.90	14.40	14.70	15.20	15.10	17.30	18.00	16.60	12.00	12.80	11.60
IV	15.30	15.30	15.30	15.30	15.20	15.20	18.40	17.30	17.60	12.80	12.80	12.40
LONGITUD DE HOJA (cm)												
BIOESTIMULANTE	AMINO TOTAL			BIOESTIM			PHYLLUM			SIN SOLUCION (TESTIGO)		
CLONES DE CACAO	T2 CCN51	T6 VRAE99	T10 ICS95	T3 CCN51	T7 VRAE99	T11 ICS95	T4 CCN51	T8 VRAE99	T12 ICS95	T1 CCN51	T5 VRAE99	T9 ICS95
I	16.81	15.09	16.37	18.05	17.20	18.09	18.99	20.25	20.94	15.58	15.68	15.71
II	15.52	15.64	17.66	16.35	16.67	16.18	20.25	20.33	20.88	15.86	15.60	14.88
III	17.23	16.44	16.84	16.38	16.19	16.54	19.79	20.17	20.27	15.34	15.57	15.32
IV	16.96	16.41	16.61	15.88	17.40	17.60	20.05	20.09	20.29	15.38	15.25	15.57
AREA FOLIAR (cm2)												
BIOESTIMULANTE	AMINO TOTAL			BIOESTIM			PHYLLUM			SIN SOLUCION (TESTIGO)		
CLONES DE CACAO	T2 CCN51	T6 VRAE99	T10 ICS95	T3 CCN51	T7 VRAE99	T11 ICS95	T4 CCN51	T8 VRAE99	T12 ICS95	T1 CCN51	T5 VRAE99	T9 ICS95
I	697.72	659.39	692.93	639.28	574.61	576.69	820.18	829.77	807.26	560.07	484.40	569.73
II	698.09	582.09	631.31	694.74	559.96	669.58	823.31	832.07	8280.10	546.14	621.49	517.38
III	612.55	614.06	665.25	664.71	610.17	603.45	819.97	868.39	810.63	533.92	546.06	592.08
IV	584.66	614.36	558.43	631.59	646.41	713.70	782.33	877.35	832.31	537.14	511.15	557.34

FICHA TÉCNICA

AMINO TOTAL

COMPOSICIÓN QUÍMICA

BioGiberilina	15 ppm
BioAuxina	15 ppm
BioCitoquinina	15 ppm
Aminoácidos libres	30.0%
Algas Marinas	10.0%
Regulado de pH	2.0%
Ablandador de agua	2.0%

PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS

Estado: Líquido
Color: Negro
Olor: Característico al producto
Densidad: 1.25 - 1.35 g/ml
pH: 6.5 - 7.5
Solubilidad: 100%

BENEFICIOS DEL PRODUCTO

- Activa el desarrollo vegetativo del cultivo.
- Recuperador de sequías, inundaciones, heladas, enfermedades y otros factores de estrés.
- Corrector del desbalance hormonal evitando alteraciones.
- Se puede usar en cultivos orgánicos y convencionales.

DOSIS DE APLICACIÓN

Recomendando en las etapas fenológicas del crecimiento, desarrollo del cultivo y prefloración.

Dosis por cilindro: 500 ml / 200 L.
Dosis por hectárea: 1.0 litro / Ha.

COMPATIBILIDAD

Es compatible con la mayoría de plaguicidas agrícolas de pH ácidos o básicos.

PRESENTACIÓN

250 ml , 1 L, 10 L, 20 L.



FICHA TÉCNICA BIENESTAR VEGETAL



PBUA N° 230- SENASA

FORMULACIÓN

PHYLLUM es un regulador de crecimiento formulado en concentrado soluble (LS). Es 100% natural, no contaminante, biodegradable y contiene: auxinas, citoquininas, giberelinas, macro y micro nutrientes, encinas y ácidos orgánicos.

COMPOSICIÓN

Extracto de algas	24%
Auxinas	10.2 ppm
Citoquininas	8.2 ppm
Giberelinas	4.5 ppm

Macro y Micro nutrientes 76%

CARACTERÍSTICAS

El adecuado balance de auxinas, citoquininas, giberelinas, macro y micro nutrientes, encinas y ácidos orgánicos actúan como activadores del proceso fisiológicos y diferenciación en plantas.

PHYLLUM estimula el metabolismo en las plantas y equilibra sus funciones fisiológicas. Es soluble en agua y apropiado para aplicaciones foliares y vía riego.

Una apropiada y bien balanceada utilización de los nutrientes aportados se traduce en incrementos en la productividad de las plantas tratadas. Para lograr los resultados deseados, los niveles de micro y macro elementos deben ser adecuados para sostener el aumento en la producción.

La época y dosis de aplicación son muy importantes para lograr una máxima eficacia.

La actividad bioestimulante también se expresa en mejor polinización y cuaja de frutos, mayor calibre y calidad post-cosecha, mayor contenido de azúcares, mejor resistencia al frío, a la sequía y enfermedades.

RECOMENDACIONES DE USO

CULTIVO	RECOMENDACIÓN	DOSIS (cc/200L)	UAC* (días)	LMR** (ppm)
Vainita	Aplicar cuando la planta tiene 5 hojas verdaderas.	750 - 1000	-	-
Ají Párika	El producto se usa en plantas que inician la floración. Se debe realizar la aplicación cuando el suelo tiene suficiente humedad que permite mantener a la planta turgente.	500 - 1000	N.A.	Exento
Arándano	El producto se usa en estado fenológico denominado vegetativo.	750	N.A.	Exento
Vid	El producto se usa en estado fenológico denominado vegetativo.	750	N.A.	Exento
Palto	El producto se aplica cuando la planta está en floración.	500	N.A.	Exento

UAC*: Última aplicación antes de la cosecha.
N.A.: No aplica.

LMR**: Límite máximo de residuos.

Fecha de actualización:
19/03/2025

Calle Sucre 270
Ate / Lima / Perú
Telf.: (01) 748-2717
ventas@hortus.com.pe / www.hortus.com.pe



COMPATIBILIDAD

PHYLLUM es compatible con la mayoría de los insecticidas, fungicidas y fertilizantes de uso común, salvo los de reacción alcalina y aquellos que contengan aceites, cobre o azufre. Mezclas ácidas pueden requerir un aumento de pH. No se recomienda usar surfactantes a base de glycol. En caso de dudas se recomienda efectuar previamente pruebas de compatibilidad.

RECOMENDACIONES:

Líquidos de disolución ácida (pH<5) deberían ser ajustados a pH neutro (6,5-8,0) antes de la adición del extracto soluble de algas. Si fuera necesario, agentes de comprobada compatibilidad podrían ser usados para mejorar miscibilidad con otros componentes en la fórmula.

PERIODO DE CARENCIA

PHYLLUM es un producto biológico natural, que satisface los estándares fijados en los sistemas de agricultura orgánica, OCIA. No tiene determinado un Período de Carencia, por lo que no tiene restricciones de residuos en los cultivos que se recomienda.

SEGURIDAD

No es inflamable, no es explosivo, no es corrosivo.

Tiene etiqueta con franja de seguridad color verde, por lo que se considerar ligeramente tóxico - precaución.

Evitar derrames en el suelo ya que el producto se vuelve muy resbaladizo al mezclarse con agua y puede ser de riesgo.

Para el manejo y uso debe utilizarse ropa e implementos de protección personal.

Fecha de actualización:
19/03/2025

Calle Sucre 270
Ate / Lima / Perú
Telf.: (01) 748-2717
ventas@hortus.com.pe / www.hortus.com.pe

FICHA TÉCNICA

BIOESTIM | Regulador de crecimiento agrícola

1. GENERALIDADES

a) Nombre comercial	Bioestim
b) Ingrediente activo	Auxinas, Citoquininas, Giberelinas.
c) Clase de uso	Regulador de Crecimiento de plantas (Trihormonal).
d) Formulación	Concentrado Soluble (SL).
e) N° de registro SENASA	PBUA N° 274 - SENASA
f) Formulador-distribuidor	Chemical Processes Industries S.A.C.
g) Características	Regulador de crecimiento de plantas, que contribuye al desarrollo del sistema radicular, al crecimiento vegetativo, brotación y desarrollo de yemas (axilares, tubérculos, coronas y bulbos), la floración, cuajado, fructificación y fotosíntesis, activando y potenciando el metabolismo celular, mejorando la eficiencia fisiológica de las plantas resultando en la producción, rendimiento y calidad de las cosechas.

2. COMPOSICIÓN

Ingredientes	(g/L)
▪ Citoquininas	2.0913
▪ Giberelinas	0.0319
▪ Auxinas	0.0302
▪ Aditivos c.s.p.	1.00 L

3. PROPIEDADES FÍSICO – QUÍMICAS

a) Estado Físico	Líquido
b) Tipo de formulación	Concentrado soluble
c) Color	Marrón claro
d) Olor	Característico
e) pH	6.30 - 7.30
f) Densidad (g/ml)	1.14 +/- 0.05
g) Solubilidad en agua	Soluble
h) Estabilidad en almacén	Estable 2 años bajo condiciones normales
i) Inflamabilidad	No inflamable
j) Explosividad	No explosivo

4. MODO DE ACCIÓN

Bioestim es promotor de la división celular en meristemas, elongación celular e incremento del área foliar. Estimula la diferenciación celular induciendo botones florales más numerosos y vigorosos, mejora el amarre de flores y con ello aumenta el número de frutos. La citoquinina promueve la mitosis, estimula la síntesis de ARN y de las proteínas, mientras que las auxinas y giberelinas actúan sobre la estimulación del sistema radicular y la elongación celular.

5. MODO DE APLICACIÓN

Bioestim se recomienda aplicar tanto en pulverizaciones foliares, como a través del sistema de riego tecnificado (goteo, aspersión, microaspersión, etc. y también en cultivos hidropónicos).

Las dosis de uso recomendadas están en el cuadro de uso por cultivos.

6. DOSIS Y MOMENTO DE APLICACIÓN

USOS REGISTRADOS:

Cultivo	Recomendaciones de Aplicación	Dosis (ml/cilindro de 200L)	P.C.	L.M.R en ppm
Vid	1. Al inicio de botoneo 2. Al inicio de floración 3. Al inicio de cuajado	350 ml	Exento	Exento
Alcachofa	70 días después del trasplante	500 ml	Exento	Exento
Páprika	60 - 70 días después del trasplante	500 ml	Exento	Exento

L.M.R.: Límite máximo de residuos.

P.C.: Periodo de carencia.

USOS SUGERIDOS:

Cultivo	Momento de Aplicación	N.º de Aplicaciones	Dosis en 20L (ml)	Dosis en 200L (Litros)	Dosis L/ha (Litros)
Vid	Inicio de Botoneo.	1	35 - 50	0.35	1.5 - 2
	Inicio de floración.				
	Inicio de Cuajado.				
Cítricos, palto, mango	Después de poda y antes de floración	1 - 2	35 - 50	0.35-0.5	1.5 - 2
Fresa.	En inicio de floración y después de cada cosecha.	1 - 2	35 - 50	0.35-0.5	1-2
Granadilla, maracuyá.	Botoneo y/o cuajado de flores	1 - 2	50 - 75	0.5-0.75	1-2
Cucurbitáceas (zapallo, sandía, melón, caigua, pepino)	21 días siembra y en floración.	1 - 2	35 - 50	0.35-0.5	1.5 - 2
Papa, camote.	1er. aporque y estoloneo.	1 - 2	50 - 75	0.5-0.75	1.5 - 2
Arroz, trigo, cebada.	Macollaje y Punto de algodón.	1 - 2	50 - 75	0.5-0.75	1.5 - 2
Alcachofa.	70 días después del trasplante.	1	50	0.5	1.5
Café, cacao.	En prefloración, en floración y 15 días antes de cosecha.	2 - 3	50 - 75	0.5-0.75	1.5 - 2
Cebolla, ajo, poro.	Trasplante, al inicio del bulbo y 15 días después.	2 - 3	35 - 50	0.35-0.5	1.5 - 2
Espárrago.	Después de la cosecha, a la emergencia de los turiones. Repetir la aplicación a los 30 días.	2 - 3	50 - 75	0.5-0.75	2 - 3
Páprika.	60-70 días después del trasplante.	1	50	0.5	1.5
Leguminosas (frijol, pallar, garbanzo, vainita, arveja).	Floración y llenado de vainas.	1 - 2	35 - 50	0.35 - 0.5	1 - 2
Tomate.	Después de 15 días del trasplante, repetir en botoneo y después de cada cosecha para indeterminados.	2 - 3	35 - 50	0.35-0.5	1.5 - 2
Palma.	En crecimiento vegetativo.	2	35 - 50	0.35-0.5	2 - 3
Arándano	Inicio de floración	1	25 - 50	0.25 - 0.5	1.5 - 2.5
Otros cultivos.	Sin momento de aplicación.	-	-	0.35-0.75	-

Para obtener asesoría en otros cultivos sírvase a contactar con el área técnica de la empresa.

7. COMPATIBILIDAD

Bioestim es compatible con la mayoría de los plaguicidas agrícolas, fertilizantes foliares, bioestimulantes, reguladores de crecimiento y sustancias afines.

Se recomienda realizar una prueba previa de compatibilidad antes de efectuar la mezcla final en el tanque de aplicación definitivo. Evitar mezclar con agroquímicos de pH altamente alcalinos.

8. FITOTOXICIDAD

Bioestim no es fitotóxico para los cultivos en los que se recomienda, siempre y cuando se empleen las dosis recomendadas.

9. RESPONSABILIDAD CIVIL

Chemical Processes Industries S.A.C. garantiza que las características físico químicas del producto corresponde a lo anotado en la etiqueta y ficha técnica, además que es eficaz para los fines aquí recomendados si se usa y maneja de acuerdo con las condiciones e instrucciones dadas.

La empresa no se responsabiliza por el uso y manipulación incorrecta del mismo.

Anexo 05. Registros meteorológicos mensuales de enero – agosto del 2024.

Enero

Fuente: SENAMHI / DRD * Datos sin control de calidad. * El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.,Leyenda: * S/D = Sin Datos.				
Estación : SALVACION				
Departamento :,MADRE DE DIOS,Provincia :,MANU,Distrito :,MANU				
Latitud :,12°49'52.3",Longitud :,71°21'52.06",Altitud :,531 msnm.				
Tipo :,EMA - Meteorológica,Código :,47E8201A				
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
1/01/2024	25.229	0.133	89.958	0.779
2/01/2024	26.392	0.035	87.917	0.738
3/01/2024	26.079	0.133	89.833	0.713
4/01/2024	24.017	1.167	94.125	0.775
5/01/2024	24.626	0.624	89.380	0.974
6/01/2024	26.383	0.042	82.417	1.354
7/01/2024	26.788	0.000	83.958	1.146
8/01/2024	27.583	0.000	81.292	1.088
9/01/2024	27.492	0.000	82.542	0.996
10/01/2024	26.771	0.000	86.167	0.971
11/01/2024	25.204	0.250	89.750	0.929
12/01/2024	26.921	0.000	82.083	1.258
13/01/2024	25.358	0.017	88.708	1.188
14/01/2024	25.192	0.000	87.333	1.071
15/01/2024	26.346	0.008	83.292	1.150
16/01/2024	25.030	0.143	91.500	0.782
17/01/2024	24.654	0.558	95.042	0.779
18/01/2024	25.038	2.217	90.792	1.017
19/01/2024	25.904	0.358	89.333	0.942
20/01/2024	26.283	0.333	88.042	0.946
21/01/2024	25.538	0.617	92.542	0.813
22/01/2024	26.154	0.033	89.833	1.008
23/01/2024	26.383	0.308	88.333	1.083
24/01/2024	24.629	1.933	95.042	0.421
25/01/2024	24.350	3.167	95.167	0.729
26/01/2024	23.459	2.277	97.616	0.610
27/01/2024	25.192	0.025	90.750	0.800
28/01/2024	26.050	0.278	87.250	0.825
29/01/2024	25.373	0.345	89.427	1.022
30/01/2024	25.305	0.139	89.136	1.227
31/01/2024	25.687	0.009	86.478	1.152

Febrero

Fuente: SENAMHI / DRD * Datos sin control de calidad. * El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.,Leyenda: * S/D = Sin Datos.				
Estación : SALVACION				
Departamento :,MADRE DE DIOS,Provincia :,MANU,Distrito :,MANU				
Latitud :,12°49'52.3",Longitud :,71°21'52.06",Altitud :,531 msnm.				
Tipo :,EMA - Meteorológica,Código :,47E8201A				
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
1/02/2024	27.300	0.174	85.250	0.700
2/02/2024	26.575	0.242	83.880	1.317
3/02/2024	26.896	0.083	80.208	1.075
4/02/2024	26.788	0.092	80.083	1.225
5/02/2024	26.117	0.025	81.250	1.392
6/02/2024	26.504	0.233	81.958	1.017
7/02/2024	26.858	0.000	79.917	1.042
8/02/2024	26.458	0.017	83.417	0.958
9/02/2024	27.067	0.739	79.565	1.335
10/02/2024	25.891	0.591	85.913	1.030
11/02/2024	27.162	0.026	81.538	1.018
12/02/2024	25.578	0.427	89.272	1.013
13/02/2024	23.748	3.817	96.909	0.473
14/02/2024	23.446	3.974	97.304	0.613
15/02/2024	24.900	0.104	91.043	0.739
16/02/2024	25.726	0.339	89.217	0.800
17/02/2024	26.092	0.508	86.917	0.967
18/02/2024	25.088	0.750	90.792	1.063
19/02/2024	25.325	1.600	93.875	0.788
20/02/2024	24.746	0.567	94.375	0.833
21/02/2024	23.479	0.183	95.500	0.733
22/02/2024	24.083	0.017	91.875	0.654
23/02/2024	23.871	0.208	93.542	0.675
24/02/2024	23.440	1.253	96.939	0.686
25/02/2024	24.188	0.383	92.000	0.617
26/02/2024	24.117	0.504	91.565	0.104
27/02/2024	24.729	0.433	88.125	0.000
28/02/2024	24.771	2.233	90.208	0.000
29/02/2024	24.152	0.417	92.565	0.000

Marzo

Fuente: SENAMHI / DRD * Datos sin control de calidad. * El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.,Leyenda: * S/D = Sin Datos.				
Estación : SALVACION				
Departamento :,MADRE DE DIOS,Provincia :,MANU,Distrito :,MANU				
Latitud :,12°49'52.3",Longitud :,71°21'52.06",Altitud :,531 msnm.				
Tipo :,EMA - Meteorológica,Código :,47E8201A				
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
1/03/2024	25.763	0.558	85.417	0.054
2/03/2024	24.967	0.683	85.500	0.000
3/03/2024	25.488	0.033	85.167	0.000
4/03/2024	25.067	0.073	87.833	0.000
5/03/2024	23.700	2.775	93.542	0.000
6/03/2024	25.179	1.392	88.042	0.000
7/03/2024	25.238	0.258	90.208	0.000
8/03/2024	26.563	0.000	85.708	0.000
9/03/2024	27.013	0.000	83.833	0.000
10/03/2024	26.346	0.525	88.417	0.000
11/03/2024	24.446	3.508	92.042	0.000
12/03/2024	27.021	0.000	79.083	0.000
13/03/2024	27.217	0.000	84.333	0.000
14/03/2024	27.329	0.050	83.792	0.000
15/03/2024	28.125	0.000	82.083	0.000
16/03/2024	26.788	0.400	84.833	0.000
17/03/2024	24.763	0.325	90.125	0.000
18/03/2024	25.204	0.009	89.958	0.000
19/03/2024	25.246	0.250	91.125	0.000
20/03/2024	25.171	0.500	93.375	0.000
21/03/2024	25.200	1.067	93.708	0.000
22/03/2024	23.083	4.658	98.458	0.050
23/03/2024	24.217	0.008	87.667	0.038
24/03/2024	25.446	0.017	87.917	0.000
25/03/2024	25.529	2.492	87.292	0.000
26/03/2024	23.188	1.517	91.625	0.000
27/03/2024	26.250	0.000	76.250	0.000
28/03/2024	26.588	0.058	77.167	0.000
29/03/2024	25.554	0.392	81.542	0.000
30/03/2024	25.579	0.000	84.625	0.000
31/03/2024	25.758	0.167	88.292	0.000

Abril

Fuente: SENAMHI / DRD * Datos sin control de calidad. * El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.,Leyenda: * S/D = Sin Datos.				
Estación : SALVACION				
Departamento :,MADRE DE DIOS,Provincia :,MANU,Distrito :,MANU				
Latitud :,12°49'52.3",Longitud :,71°21'52.06",Altitud :,531 msnm.				
Tipo :,EMA - Meteorológica,Código :,47E8201A				
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
1/04/2024	26.460	0.000	85.790	0.000
2/04/2024	24.270	1.770	92.580	0.000
3/04/2024	25.840	0.000	84.290	0.000
4/04/2024	25.520	0.200	90.920	0.000
5/04/2024	26.410	0.030	84.710	0.000
6/04/2024	26.000	0.160	89.670	0.000
7/04/2024	26.500	0.000	85.540	0.000
8/04/2024	26.540	0.000	86.790	0.000
9/04/2024	25.650	0.140	92.130	0.000
10/04/2024	26.350	0.650	90.080	0.000
11/04/2024	24.340	1.380	95.670	0.000
12/04/2024	25.750	0.010	88.420	0.000
13/04/2024	26.220	0.030	90.130	0.000
14/04/2024	25.920	0.000	90.040	0.000
15/04/2024	26.160	0.020	89.250	0.000
16/04/2024	27.050	0.280	88.670	0.000
17/04/2024	25.630	0.320	85.630	0.000
18/04/2024	23.190	0.950	90.750	0.000
19/04/2024	24.720	0.240	87.790	0.050
20/04/2024	25.710	0.000	84.960	0.050
21/04/2024	26.920	0.000	84.580	0.000
22/04/2024	26.430	1.980	87.500	0.000
23/04/2024	27.000	1.330	86.420	0.000
24/04/2024	26.170	0.590	90.660	0.430
25/04/2024	26.810	0.000	87.250	0.950
26/04/2024	24.500	0.100	96.000	0.800
27/04/2024	26.040	0.000	87.210	1.060
28/04/2024	27.140	0.000	84.830	0.930
29/04/2024	26.990	0.000	83.830	1.070
30/04/2024	27.180	0.060	83.170	1.190

Mayo

Fuente: SENAMHI / DRD * Datos sin control de calidad. * El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.,Leyenda: * S/D = Sin Datos.				
Estación : SALVACION				
Departamento :,MADRE DE DIOS,Provincia :,MANU,Distrito :,MANU				
Latitud :,12°49'52.3",Longitud :,71°21'52.06",Altitud :,531 msnm.				
Tipo :,EMA - Meteorológica,Código :,47E8201A				
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
1/05/2024	26.442	0.000	88.458	0.963
2/05/2024	26.329	0.225	88.958	0.846
3/05/2024	24.730	0.134	92.998	0.781
4/05/2024	25.483	0.000	88.542	0.742
5/05/2024	26.042	0.483	86.042	1.246
6/05/2024	26.183	0.000	86.333	0.983
7/05/2024	25.938	0.483	88.458	0.896
8/05/2024	25.063	0.308	95.042	0.596
9/05/2024	23.521	2.325	95.875	0.783
10/05/2024	26.146	0.000	83.208	1.317
11/05/2024	26.317	0.008	88.167	0.821
12/05/2024	26.308	0.008	87.250	0.925
13/05/2024	25.779	0.267	91.250	0.675
14/05/2024	21.467	2.792	97.083	1.208
15/05/2024	18.942	0.033	93.917	1.558
16/05/2024	20.413	0.000	92.000	0.971
17/05/2024	22.829	0.000	91.000	0.788
18/05/2024	24.208	0.133	91.750	0.679
19/05/2024	21.838	1.133	96.917	1.071
20/05/2024	20.083	0.125	93.958	1.158
21/05/2024	22.200	0.000	90.750	0.783
22/05/2024	23.838	0.042	90.917	0.808
23/05/2024	25.617	0.000	86.208	0.575
24/05/2024	25.396	0.050	90.792	0.767
25/05/2024	20.050	2.192	97.875	1.458
26/05/2024	17.496	0.075	97.042	1.271
27/05/2024	17.150	0.025	96.500	1.042
28/05/2024	16.217	0.067	95.917	1.217
29/05/2024	16.738	0.000	91.292	0.688
30/05/2024	19.133	0.000	88.792	0.675
31/05/2024	21.121	0.000	88.833	0.567

Junio

Fuente: SENAMHI / DRD * Datos sin control de calidad. * El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.,Leyenda: * S/D = Sin Datos.				
Estación : SALVACION				
Departamento :,MADRE DE DIOS,Provincia :,MANU,Distrito :,MANU				
Latitud :,12°49'52.3",Longitud :,71°21'52.06",Altitud :,531 msnm.				
Tipo :,EMA - Meteorológica,Código :,47E8201A				
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
1/06/2024	23.096	0.000	84.208	0.713
2/06/2024	23.479	0.008	86.417	0.679
3/06/2024	22.754	0.025	89.875	0.833
4/06/2024	23.496	0.000	82.667	1.204
5/06/2024	23.913	0.000	84.958	0.800
6/06/2024	23.554	0.000	83.500	0.896
7/06/2024	23.696	0.000	82.208	1.363
8/06/2024	24.092	0.000	81.375	1.188
9/06/2024	24.033	0.000	82.500	1.371
10/06/2024	24.796	0.158	83.667	1.000
11/06/2024	24.779	0.358	88.208	0.813
12/06/2024	24.892	0.000	89.000	0.754
13/06/2024	24.521	0.158	93.333	0.688
14/06/2024	25.421	0.000	89.375	0.783
15/06/2024	24.750	0.167	92.333	0.671
16/06/2024	23.946	0.075	94.250	0.854
17/06/2024	23.996	0.267	92.333	0.900
18/06/2024	23.883	0.042	93.083	0.629
19/06/2024	24.533	1.275	90.125	0.692
20/06/2024	23.583	0.025	89.708	0.850
21/06/2024	24.300	0.000	87.792	1.092
22/06/2024	24.363	0.000	86.042	1.121
23/06/2024	25.750	0.000	86.333	0.800
24/06/2024	25.708	0.017	87.292	0.788
25/06/2024	24.663	0.017	87.292	0.971
26/06/2024	23.421	0.050	94.708	0.604
27/06/2024	23.950	0.008	90.333	0.979
28/06/2024	24.321	0.075	91.625	0.633
29/06/2024	24.442	0.000	89.917	0.742
30/06/2024	19.408	0.242	96.208	1.225

Julio

Fuente: SENAMHI / DRD * Datos sin control de calidad. * El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.,Leyenda: * S/D = Sin Datos.				
Estación : SALVACION				
Departamento :,MADRE DE DIOS,Provincia :,MANU,Distrito :,MANU				
Latitud :,12°49'52.3",Longitud :,71°21'52.06",Altitud :,531 msnm.				
Tipo :,EMA - Meteorológica,Código :,47E8201A				
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
1/07/2024	17.704	0.000	95.292	1.071
2/07/2024	21.521	0.000	90.500	0.608
3/07/2024	23.088	0.000	83.042	1.325
4/07/2024	23.758	0.000	84.500	1.100
5/07/2024	24.325	0.983	88.917	0.842
6/07/2024	22.371	1.858	94.083	1.083
7/07/2024	22.454	0.033	93.458	0.704
8/07/2024	21.675	1.025	95.083	1.096
9/07/2024	16.342	0.100	97.292	1.250
10/07/2024	15.321	0.025	97.333	1.367
11/07/2024	15.046	0.033	96.667	0.908
12/07/2024	17.529	0.042	96.208	1.013
13/07/2024	15.558	0.033	93.875	1.271
14/07/2024	16.913	0.000	90.875	0.796
15/07/2024	18.104	0.000	91.375	0.625
16/07/2024	19.825	0.000	89.167	0.813
17/07/2024	20.354	0.000	84.958	0.817
18/07/2024	21.346	0.000	79.583	1.300
19/07/2024	21.917	0.000	76.958	1.467
20/07/2024	22.588	0.000	77.917	1.208
21/07/2024	22.996	0.000	77.667	1.429
22/07/2024	23.408	0.000	80.000	1.271
23/07/2024	24.613	0.000	79.708	1.038
24/07/2024	24.800	0.000	79.625	1.313
25/07/2024	25.029	0.000	81.958	1.321
26/07/2024	25.938	0.000	82.375	1.238
27/07/2024	23.679	0.242	92.000	0.675
28/07/2024	23.683	0.150	90.250	0.846
29/07/2024	23.563	0.292	92.833	0.800
30/07/2024	21.646	1.017	98.167	0.458
31/07/2024	22.379	0.025	92.542	0.721

Agosto

Fuente: SENAMHI / DRD * Datos sin control de calidad. * El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.,Leyenda: * S/D = Sin Datos.				
Estación : SALVACION				
Departamento :,MADRE DE DIOS,Provincia :,MANU,Distrito :,MANU				
Latitud :,12°49'52.3",Longitud :,71°21'52.06",Altitud :,531 msnm.				
Tipo :,EMA - Meteorológica,Código :,47E8201A				
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
1/08/2024	24.025	0.108	87.875	1.046
2/08/2024	24.658	0.000	87.875	0.729
3/08/2024	25.021	0.208	85.833	1.196
4/08/2024	25.004	2.617	84.917	1.521
5/08/2024	24.438	2.692	88.417	1.250
6/08/2024	24.288	0.000	87.875	0.967
7/08/2024	24.713	0.292	89.292	0.746
8/08/2024	25.067	0.708	86.958	0.771
9/08/2024	19.213	0.258	96.750	1.329
10/08/2024	16.513	0.075	91.500	1.121
11/08/2024	20.183	0.000	87.458	0.933
12/08/2024	21.317	0.000	84.208	0.683
13/08/2024	22.150	0.000	77.792	1.092
14/08/2024	22.363	0.000	79.292	1.446
15/08/2024	24.500	0.000	78.417	1.263
16/08/2024	25.492	0.000	75.292	1.400
17/08/2024	26.638	0.000	71.458	1.488
18/08/2024	26.038	0.000	73.708	1.567
19/08/2024	25.575	0.000	79.292	1.325
20/08/2024	26.229	0.000	76.708	1.733
21/08/2024	25.850	0.392	80.125	1.679
22/08/2024	26.079	0.625	86.667	1.275
23/08/2024	25.746	0.033	86.583	1.254
24/08/2024	24.813	0.000	86.500	1.246
25/08/2024	19.063	0.175	94.042	1.275
26/08/2024	17.288	0.008	87.125	0.742
27/08/2024	20.354	0.000	84.833	1.008
28/08/2024	23.579	0.000	82.958	1.067
29/08/2024	26.442	0.000	79.417	1.283
30/08/2024	27.046	0.000	68.625	1.425
31/08/2024	26.175	0.000	70.792	1.500