

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



EFFECTO DE DOS ENMIENDAS ORGÁNICAS EN PLANTONES DE *Annona muricata*
(GUANÁBANA) EN VIVERO

Tesis

Para optar el título de:
INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado Por:
PEDRO RIOS RIOS

Asesor
FAUSTO SILVA CÁRDENAS

Tingo María – Perú
2022



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Km 1.21 carretera Tingo María. Telf. (062) 561136 E.mail: fagro@unas.edu.pe



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Nº 010 -2022-FA-UNAS

BACHILLER : PEDRO RIOS RIOS

TÍTULO : "EFECTOS DE DOS ENMIENDAS ORGÁNICAS EN PLANTONES DE
Annona muricata EN VIVERO"

JURADO CALIFICADOR

PRESIDENTE : Dr. JOSÉ WILFREDO ZAVALA SOLÓRZANO
VOCAL : M.Sc. JORGE LUIS ADRIAZOLA DEL AGUILA
VOCAL : M.Sc. CEILA PAQUITA LAO OLIVARES

ASESOR : M.Sc. FAUSTO SILVA CARDENAS

FECHA DE SUSTENTACIÓN : 05/09/2022

HORA DE SUSTENTACIÓN : 9:00 am.

LUGAR DE SUSTENTACIÓN : Sala audiovisual- Facultad de Agronomía

CALIFICATIVO : Regular

RESULTADO : Aprobado

OBSERVACIONES A LA TESIS : En hoja adjunta

Tingo María, 05 de setiembre de 2022

Dr. JOSÉ WILFREDO ZAVALA SOLÓRZANO
PRESIDENTE

M.Sc. JORGE LUIS ADRIAZOLA DEL AGUILA
VOCAL

M.Sc. CEILA PAQUITA LAO OLIVARES
VOCAL

M.Sc. FAUSTO SILVA CARDENAS
ASESOR



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
(RIDUNAS)

Correo: repositorio@unas.edu.pe



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 106 - 2023 - CS-RIDUNAS

El Coordinador de la Oficina de Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El trabajo de investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Facultad:

Facultad de Agronomía

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de investigación	
-------	---	--------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
EFFECTO DE DOS ENMIENDAS ORGÁNICAS EN PLANTONES DE Annona muricata EN VIVERO	PEDRO RIOS RIOS	13% Trece

Tingo María, 02 de mayo de 2023


Mg. Ing. García Villegas, Christian
Coordinador del Repositorio Institucional
Digital (RIDUNAS)

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



Título : Efecto de dos enmiendas orgánicas en plántones de *Annona muricata* (Guanábana) en vivero

Autor : Pedro Rios Rios

Asesor : M. Sc. Fausto Silva Cárdenas

Programa de Investigación : Suelos y fertilizantes

Línea (s) de Investigación : Fertilidad, clasificación, recuperación y manejo de suelos

Eje temático de investigación : Abonos orgánicos en cultivos

Lugar de Ejecución : Vivero de la Facultad de Agronomía - UNAS

Duración : 7 meses

Financiamiento : 5 046,80 soles

Tingo María – Perú. Mayo, 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

REGISTRO DE PROYECTO DE TESIS

Universidad	: Universidad Nacional Agraria de la Selva
Facultad	: Facultad de Agronomía
Proyecto de Tesis	: Efecto de dos enmiendas orgánicas en plantones de <i>Annona muricata</i> (Guanábana) en vivero
Autor	: Pedro Rios Rios
DNI	: 41216891
Correo	: pedro.rios@unas.edu.pe
Asesor	: M. Sc. Fausto Silva Cárdenas
Escuela Profesional	: Agronomía
Programa de Investigación	: Suelos y fertilizantes
Línea (s) de Investigación	: Fertilidad, clasificación, recuperación y manejo de suelos
Eje temático de investigación	: Sustrato y crecimiento de plantas
Lugar de Ejecución	: Vivero de la Facultad de Agronomía - UNAS
Duración	: 7 meses
Fecha de Inicio	: Agosto del 2020
Término	: Febrero del 2021
Financiamiento	: 5 046,80 soles
FEDU	: No
Propio	: Si
Otros	: No

Tingo María – Perú. Mayo, 2023

DEDICATORIA

A Dios quien me da fortaleza, me guía por el buen camino, para seguir adelante y no desmayar en los problemas que presentaban.

A mis padres, por ser un ejemplo para mí, por su apoyo constante y su inmenso cariño.

A mi querida hermana, por su cariño y apoyo moral.

AGRADECIMIENTO

A La Universidad Nacional Agraria de la Selva y a todo el personal que la conforman, por su apoyo y confianza, en especial a los docentes de la Facultad de Agronomía que contribuyeron en mi formación profesional.

Al M. Sc. Fausto Silva Cárdenas e Ing. M. Sc Erica Guisella Merino Maguiña en calidad de asesores, por sus enseñanzas, consejos sugerencias, apoyo académico científica, así como en la supervisión de la tesis.

A Los jurados Dr. José Wilfredo Zavala Solórzano en calidad de presidente de tesis, miembros M. Sc. Jorge Adriazola Del Águila e M. Sc. Ceila Paquita Lao Olivares, por revisar académica y científica en la ejecución e informe final de tesis.

ÍNDICE GENERAL

Página

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2.1.	Generalidades del cultivo <i>Annona muricata</i>	2
2.1.1.	Origen.....	2
2.1.2.	Distribución	2
2.1.3.	Características botánicas del cultivo	2
2.1.4.	Requerimientos edafoclimáticos	3
2.1.4.1.	Suelo	3
2.1.4.2.	Temperatura	3
2.1.4.3.	Precipitación	3
2.1.4.4.	Altitud	3
2.1.5.	Propagación	4
2.1.5.1.	Asexual	4
2.1.5.2.	Sexual.....	4
2.1.6.	Enfermedades más comunes.....	4
2.2.	Materia orgánica	4
2.2.1.	Enmiendas húmicas.....	5
2.2.1.1.	Ácidos húmicos.....	5
2.2.1.2.	Ácidos fúlvicos	5
2.3.	Ficha técnica del producto a usar	6
2.3.1.	AVIBIOL® “Enmienda orgánica líquida”	6
2.3.1.1.	Composición mineral garantizada.....	6
2.3.1.2.	Propiedades físicas y químicas	7
2.3.1.3.	Descripción del producto	7
2.3.1.4.	Dosis de aplicación	7
2.3.2.	CODAHUMUS 20®	7
2.3.2.1.	Composición	7
2.3.2.2.	Para aplicar.....	7
2.3.2.3.	Efecto:	7
2.3.2.4.	Propiedades:.....	8

2.3.2.5.	Dosis	8
2.4.	Trabajos similares con materia orgánica	9
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	11
3.1.	Lugar de ejecución.....	11
3.2.	Material y métodos	11
3.2.1.	Metodología.....	11
3.2.1.1.	Componentes en estudio	11
3.2.2.	Tratamientos	12
3.2.3.	Diseño experimental.....	12
3.2.4.	Análisis de varianza.....	13
3.2.5.	Características del campo experimental	13
3.2.6.	Conducción del experimento	13
3.2.6.1.	Extracción de la tierra y preparación de sustrato	13
3.2.6.2.	Llenado y acomodo de las bolsas.....	13
3.2.6.3.	Obtención y pre germinado de las semillas	14
3.2.6.4.	Siembra de las semillas en las bolsas.....	14
3.2.6.5.	Aplicación de la enmienda orgánica líquida.....	14
3.2.6.6.	Labores culturales.	14
3.2.7.	Variables a evaluar	14
3.2.7.1.	Altura de plántones	14
3.2.7.2.	Diámetro del tallo de plántones	14
3.2.7.3.	Número de hojas	14
3.2.7.4.	Volumen de raíces.....	15
3.2.7.5.	Peso fresco y seco de plántones.	15
3.2.7.6.	Análisis de costo beneficio	15
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	16
4.1.	Altura de plantas	16
4.2.	Diámetro del tallo de plántones	20
4.3.	Número de hojas de plántones de guanábana.....	25
4.4.	Volumen de raíz de plántones de guanábana.....	30
4.5.	Peso fresco de plántones de guanábana.....	32
4.6.	Peso seco de plántones de guanábana.....	34
4.7.	Análisis de costo beneficio	37
V.	CONCLUSIONES	39

VI. RECOMENDACIONES.....	40
VII. REFERENCIAS.....	41
ANEXO.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Tratamientos en estudio	12
2. Esquema del análisis de varianza (ANVA).....	13
3. Cuadrados medios del análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para alturas de plantones de guanábana.....	17
4. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para altura de plantones de guanábana (media $\pm$ E.E).	17
5. Cuadrados medios del análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para diámetro de talo de plantones de guanábana.	22
6. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para diámetro de tallo de plantones de guanábana (media $\pm$ E.E)	22
7. Cuadrados medios del análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para número de hojas de plantones de guanábana.	27
8. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para número de hojas de plantones de guanábana (media $\pm$ E.E)	27
9. Análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para volumen de raíz de plantones de guanábana.....	30
10. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para volumen de raíz de plantones de guanábana (media $\pm$ E.E).	31
11. Análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para peso fresco de plantones de guanábana.	33
12. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para peso fresco de plantones de guanábana (Media $\pm$ E.E).	33
13. Análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para peso seco de plantones de guanábana.	35
14. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para peso seco de plantones de guanábana (Media $\pm$ E.E).	35
15. Análisis de beneficio y costo de plántulas de guanábana.	38
16. Evaluación de altura de plantones de guanábana a los 30 días después de la instalación	47
17. Evaluación de altura de plantones de guanábana a los 60 días después de la instalación	47
18. Evaluación de altura de plantones de guanábana a los 90 días después de la instalación	48

19.	Evaluación de altura de plántones de guanábana a los 120 días después de la instalación	48
20.	Evaluación de diámetro de tallo de plántones de guanábana a los 30 días después de la instalación.....	49
21.	Evaluación de diámetro de tallo de plántones de guanábana a los 60 días después de la instalación.....	49
22.	Evaluación de diámetro de tallo de plántones de guanábana a los 90 días después de la instalación.....	50
23.	Evaluación de diámetro de tallo de plántones de guanábana a los 120 días después de la instalación.....	50
24.	Evaluación número de hojas de plántones de guanábana a los 30 días después de la instalación	51
25.	Evaluación número de hojas de plántones de guanábana a los 60 días después de la instalación	51
26.	Evaluación número de hojas de plántones de guanábana a los 90 días después de la instalación	52
27.	Evaluación número de hojas de plántones de guanábana a los 120 días después de la instalación	52
28.	Evaluación del volumen de raíz de plántones de guanábana a los 120 días después de la instalación.....	53
29.	Evaluación del peso fresco de plántones de guanábana a los 120 días después de la instalación	53
30.	Evaluación del peso seco de plántones de guanábana a los 120 días después de la instalación	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Ubicación del campo experimental.....	11
2. Altura de plántones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.....	20
3. Diámetro de tallo de plántones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.....	24
4. Número de hojas de plántones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.....	29
5. Volumen de raíz de plántones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.....	32
6. Peso fresco de plántones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.	34
7. Peso seco de plántones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.....	36
8. Evaluación de altura de plántones de guanábana a los 90 días después del trasplante.	54
9. Evaluación de diámetro de tallo de plántones de guanábana a los 90 días después del trasplante.	55
10. Evaluación del número de hojas de plántones de guanábana a los 90 días después del trasplante.	55
11. Colocación de gigantografía	56
12. Riego a los plántones de guanábana	56
13. Visita y supervisión de jurado Ing. M. Sc Ceila Paquita Lao Olivares.....	57
14. Visita y supervisión del presidente de tesis Dr. José Wilfredo Zavala Solórzano.....	57
15. Croquis experimental	58
16. Croquis de un tratamiento en estudio.....	58

RESUMEN

Este estudio se realizó en el vivero de la Facultad de Agronomía (UNAS), distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, con coordenadas en UTM: 390541 m E, 8970036 m N; Altura: 656 m sobre el nivel del mar. El objetivo fue: Evaluar el efecto de dos fuentes y dosis de materia orgánica líquida sobre el crecimiento de la planta de guanábana en vivero, así como el análisis costo-beneficio de los tratamientos en estudio, se utilizó un diseño estadístico completamente al azar (DCA), se utilizó el software InfoStat, con un valor de probabilidad de 5 %. Los resultados respecto a las dos fuentes y dosis de enmiendas orgánicas el mayor resultado en altura, diámetro, número de hojas fue promovido por CODAHUMUS-20 y volumen de raíz, peso fresco y peso seco fue promovido por AVIBIOL, se determinó diferencias estadísticas en las dosis aplicadas y el mayor resultado se determinó en las mayores dosis. Para las variables altura de planta, diámetro de tallo, número de hojas, volumen de raíz, peso fresco y peso seco; los mayores resultados están promovido por 30 ml/L de CODAHUMUS-20 y 150 ml/L de AVIBIOL con 64,38 y 60,54 cm, 14,95 y 13,41 mm, 44 y 42 hojas, 70 y 80 m³, peso fresco 274,80 y 277,96 g y 95,10 y 98,12 g comparado con el tratamiento testigo que obtuvo valores de 33,94 cm, 8,51 mm, 19 hojas, 20 m³, 109,11 g y 46,38 g respectivamente. El mayor ingreso bruto fue con la aplicación de 150 ml/L de AVIBIOL y 30 ml/L de CODAHUMUS-20 300 solos cada uno, la utilidad fue 156,03 y 169,53 soles, el mayor beneficio/costo (B/C) fue 2,08 y 2,30 y el índice de rentabilidad fue 1,08 y 1,30 soles, por cada sol invertido hay un retorno de 1,08 y 1,30 soles.

Palabras claves: enmiendas líquidas, parámetros biométricos, costo beneficio

ABSTRACT

This study was carried out at the Ministry of Agriculture civilization in the Rupa province of the Longio Prado province in Hinoko with UTM coordinates of 390541 AD, 8970036 m, height: 656 meters above sea level. The objective was to evaluate the effect of two sources and doses of liquid organic matter on the growth of soursop plants in a plant nursery, as well as to do a cost-benefit analysis of the treatments in study. The completely randomized statistical design (CRD; DCA in Spanish) was used, where Info Stat software was used with a 5 % probability. The results, with respect to the two sources and doses of organic additives [were that] the greatest result in height, diameter, [and] number of leaves was promoted by CODAHUMUS-20, and for the root volume, fresh weight, and dry weight it was promoted by AVIBIOL. Statistical differences were determined for the doses that were applied and the best result was determined with the greatest doses. For the variables of plant height, stalk diameter, number of leaves, root volume, fresh weight, and dry weight, the best results were promoted by 30 ml/L of CODAHUMUS-20 and 150 ml/L of AVIBIOL with 64,38 and 60,54 cm, 14,95 and 13,41 mm, 44 and 42 leaves, 70 and 80 m³, fresh weights of 274,80 and 277,96 g, and 95,10 and 98,12 g; when compared with the control treatment, which had values of 33,94 cm, 8,51 mm, 19 leaves, 20 m³, 109,11 g and 46,38 g, respectively. The greatest net income was with the application of 150 ml/L of AVIBIOL and 30 ml/L of CODAHUMUS-20 at 300 soles each, the utility was 156,03 and 169,53 soles, the greatest benefit to cost (B/C) was 2,08 and 2,30, and the profitability index was 1,08 and 1,30 soles; for each sol invested, there was a return of 1,08 and 1,30 soles.

Keywords: liquid additives, biometric parameters, cost benefit

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el cultivo de la planta *Annona muricata* en el Perú y en la provincia de Leoncio Prado presenta un gran potencial económico, debido a sus propiedades medicinales, nutricionales y agrícolas, el consumo de frutas aporta vitaminas, minerales y aminoácidos esenciales que son importantes en la nutrición humana, lo que ha permitido aumentar la demanda y exportación, en términos agrícolas el cultivo de esta especie es muy importante. Más de 7 t/ha por cultivo (Flores, 1997; Soplin, 2015).

Dentro de los limitantes del buen desarrollo y productividad del cultivo de guanábana es el tiempo de desarrollo y calidad de los plántones, ya que demoran entre 8 meses a un año, para recién tener el tamaño adecuado para ser injertados y además son más propensas a plagas y enfermedades, ya que son conducido sin manejo técnico y sin garantías de producción. Para construir una buena base de manejo de plántulas de guanábana, es necesario realizar una investigación básica para que se puedan obtener plántulas en corto tiempo, de buena calidad, vigoroso, libres de enfermedades y con buena producción. Por lo tanto, es importante el manejo de este cultivo, a nivel de vivero (Quispe, 2012).

Identificado el problema central, se plantea utilizar dos enmiendas orgánicas líquidas (Abiviol y Codahumus-20) con la finalidad de reducir el tiempo de desarrollo y calidad de plántones de guanábana y además tolerantes a plagas y enfermedades. Por lo indicado a través del presente trabajo de investigación se plantea la hipótesis. Mediante la aplicación de enmiendas orgánicas líquidas y en diferentes dosis, se logrará plántones de guanábana en menor tiempo, vigorosos, libre de plagas y enfermedades. De esta manera se contribuirá un paquete tecnológico de este cultivo que permitirán contribuir a la mejora de obtención de plántones de guanábana generando beneficios socioeconómicos para los agricultores en Tingo María.

2.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de dos enmiendas orgánicas líquidas en la obtención de plántones de *Annona muricata* (Guanábana) en Tingo María.

2.2 Objetivos específicos

1. Evaluar el efecto de la aplicación de dos fuentes de enmiendas orgánicas líquidas que influye en el crecimiento de los plántones de la guanábana en vivero.
2. Evaluar la mejor dosis de las dos fuentes orgánicas líquidas en los parámetros biométricos de los plántones de la guanábana en vivero.
3. Realizar el análisis de costo - beneficio de los tratamientos en estudio.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades del cultivo *Annona muricata*

2.1.1. Origen

Este árbol frutal fue descrito por primera vez por Hernández de Oviedo en 1526 en la historia natural de los indios, donde afirma que los exploradores españoles lo habían encontrado creciendo abundantemente en América Central y del Sur (Barahona, 2013). Se cree que esta especie se originó en los trópicos húmedos del Caribe y el norte de América del Sur, y luego los nativos americanos la distribuyeron ampliamente en la mayoría de los trópicos húmedos de los Estados Unidos. Inmediatamente después de la conquista española, la guanábana se distribuyó ampliamente en los trópicos húmedos de ambos mundos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 1987).

2.1.2. Distribución

El área de distribución natural de la guanábana se encuentra en los trópicos del sur de México, América Central, el norte de América del Sur y las Antillas. Hoy en día, crece en regiones tropicales y húmedas de todo el mundo porque es una especie que crece en climas húmedos, en elevaciones más bajas y no es exigente con el suelo. Es una fruta común en lugares tan lejanos como el sur de China, Australia y África (Barahona, 2013). En Perú, las principales bases de producción de esta fruta son Chanchamayo, Junín, La Libertad, Ucayali, Loreto, Ica y las selvas de Lima (Díaz, 2018).

2.1.3. Características botánicas del cultivo

Annona muricata es una pequeña planta perenne de la familia *Annonaceae*, de 8 a 10 m de altura, de tallo recto, corteza lisa y corteza gris. Su amplio sistema de raíces le permite soportar periodos relativamente largos de sequía, ya que explora y cubre una amplia extensión de terreno. Sus raíces tienen más de un metro de profundidad (Barahona, 2013).

Raíces: Las raíces penetran a más de un metro de profundidad, debes encontrar suelo de esta profundidad mínima efectiva. Su amplio sistema radicular le permite soportar periodos relativamente largos de sequía (Díaz, 2018).

Hojas: ovado-oblongas, a veces ovado-oblongas, de 5 a 15 cm de largo y de 2 a 6 cm de ancho, a menudo cortas, puntiagudas en la parte superior y puntiagudas o ligeramente redondeadas en la base, de color verde oscuro, brillantes en la parte superior., de color amarillento con una estructura axilar tipo quiste del nervio lateral inferior (Díaz, 2018).

Fruto: bayas, ovadas, oblongas, de 15-20 cm de largo, 8-10 cm de ancho, verdes, con largas espinas dobladas hacia abajo, cada hoja corresponde a un carpelo, a menudo con un peso de 4 kg o más. La pulpa es de color blanco cremoso, carnosa, succulenta y ligeramente ácida (Avilan et al., 1992; Rosero, 2012).

Flores: Tienen tres sépalos de color verde oscuro y seis pétalos de color crema. Los estambres son numerosos y están dispuestos alrededor de los pistilos, tienen múltiples óvulos y se forman sobre ramas laterales cortas o directamente sobre el tallo (Díaz, 2018).

Semillas: numerosas, ovadas, achatadas, de 1,5 cm de largo y 1 cm de ancho, de color negro o café oscuro (Avilan et al., 1992; Rosero, 2012) cada fruto puede contener hasta 200 semillas (Díaz, 2018).

2.1.4. Requerimientos edafoclimáticos

2.1.4.1. Suelo

Annona muricata crece en suelo bien drenado, franco o arenoso, buena profundidad, rico en materia orgánica y un máximo del 50 %, se puede cultivar desde el nivel del mar hasta 1000m sobre el nivel del mar en altitud, pero la altitud óptima tiene ubicación ideal entre 400 y 600 m La guanábana requiere principalmente nitrógeno, fósforo, potasio y oligoelementos esenciales, y crece en suelos con un pH ligeramente ácido entre 5,5 y 6,5 (Sociedad española de productos húmicos S.A [SEPHU], 2010).

2.1.4.2. Temperatura

Es una especie sensible al frío, y la familia *Annonaceae* tiene requerimientos para climas tropicales, húmedos y cálidos (23 a 30 °C). Los períodos de bajas temperaturas y humedad relativa favorecen el comportamiento de pudrición, lo que hace que las copas de los árboles pierdan una gran cantidad de hojas (Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical [IIFT], 2011).

2.1.4.3. Precipitación

Precipitación cultivable 1300-1500 mm/año, bien distribuida a lo largo del año, la falta de humedad provoca defoliación e interrupción de la floración (IIFT, 2011), dificultad en la polinización, afecta los niveles de producción (SEPHU, 2010). En lugares donde hay nubes frecuentes y alta humedad relativa, las flores y frutos son susceptibles a enfermedades fúngicas (IIFT, 2011).

2.1.4.4. Altitud

El cultivo de *Annona muricata* es característico de altitudes inferiores a 1 000 msnm (IIFT, 2011).

2.1.5. Propagación

2.1.5.1. Asexual

Baraona y Sancho (1992) informan que este árbol frutal se puede propagar por injerto, acodo y poda: generalmente se recomienda el injerto lateral o el injerto de corteza. La pulpa se extrae de los brotes nuevos de la raíz parcial, que es semileñosa y tiene una edad aproximada de un año, y la pulpa debe prepararse previamente cortando las hojas 20 días antes, para exprimir la savia y dar vida a los brotes. Se pueden propagar por estacas de 12,5 a 15 cm de largo y de 0,90 a 1,25 cm de diámetro, con esta técnica hubo resultados diferentes, en Puerto Rico no obtuvieron enraizamiento, en Costa Rica no obtuvo enraizamiento a los 4 meses, pero en la Provincia de Limón tuvo un enraizamiento del 60 % y los acodos estuvieron listos para el trasplante a los 105 días. Por lo que se puede concluir que ello se debe a la humedad alta, tanto del suelo como del aire los cuales favorecen el enraizamiento de los acodos.

2.1.5.2. Sexual

Annona muricata generalmente no aparece con problemas de propagación de semillas. Sin embargo, debido a que la germinación es relativamente lenta y las plántulas son susceptibles a la infección por *Phytophthora* sp. Es ponerlas en agua a 42 °C por 15 minutos y luego remojarlas en una solución de benomyl 1 g/L/24 h, y la germinación comienza de 15 a 22 días. Cuando las plantas tienen de 3 a 4 hojas se trasplantan a bolsa negra, y el principal problema en vivero es el ataque de antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), por lo que se recomiendan fumigaciones preventivas (Baraona y Sancho, 1992).

2.1.6. Enfermedades más comunes

Entre las más comunes se encuentran la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) y especies fúngicas, tanto carnívoras como fúngicas. Este químico que combate las enfermedades permite que el árbol frutal crezca con éxito. Benomyl (15 g/16 L), Captan, (45 g/16 L), mancozeb (60 g/16 L), oxiclورو (60 g/16 L), así como mezclas de productos cada 10 días cuando el ataque es severas o cada treinta días cuando la incidencia de la enfermedad es baja o durante la estación seca. Se ha comprobado que existe una estrecha relación entre el ataque de Cercanota y la antracnosis, especialmente durante la época de lluvias, por lo que el control de plagas reduce los brotes de enfermedades (IIFT, 2011).

2.2. Materia orgánica

La materia orgánica afecta la capacidad del suelo para el intercambio catiónico, lo que puede considerarse como la capacidad de retener e intercambiar nutrientes, lo que afecta

directamente la fertilización de las plantas. Asimismo, actúa como un amortiguador del pH en el suelo, evitando la degradación del suelo, evitando la descomposición de las partículas del suelo y reduciendo la erosión, y manteniendo la humedad disponible para las plantas, crecer más y evitar fluctuaciones importantes de temperatura, todo al mismo tiempo que mejora la vida microbiana, y promover poblaciones, activar la micro y macrobiótica y aumentar la biodiversidad (Nieto, 2016).

2.2.1. Enmiendas húmicas

Según AgroEs (2019), que indica que en este tipo de modificaciones se debe evaluar un buen equilibrio entre los dos ácidos, considerando como ideal una relación de 4 a 1 (80 % húmico y 20 % fúlvico). Sustancias que tienen efectos beneficiosos sobre el crecimiento de las plantas actuando de la siguiente manera: Los ácidos húmicos y fúlvicos que contienen participan en la reacción de intercambio catiónico del suelo. Interactúa con la arcilla y estabiliza la textura del suelo, evitando la erosión. Juegan un papel importante en el aporte de micronutrientes, formando complejos de minerales como hierro, manganeso, zinc y cobre, y además mejoran la absorción de fósforo, nitrógeno, potasio, calcio y magnesio por parte de las plantas.

2.2.1.1. Ácidos húmicos

Según Payeras (2020), el ácido húmico tiene las siguientes propiedades: El ácido húmico afecta directamente la nutrición de las plantas. Liberan nutrientes que se anclan en el suelo, estabilizan el pH, aumentan la permeabilidad y la aireación del suelo y ayudan a las raíces de las plantas a obtener más dióxido de carbono para una respiración adecuada. Crea aglomeraciones con otras partículas inorgánicas, lo que evita la obstrucción del suelo. Aumenta la capacidad de retención de agua (por unión) y el desarrollo del suelo. Previene la descomposición inversa de fósforo y potasio mediante la formación de humato y humofosfato, mejorando así el estado nutricional de las plantas.

2.2.1.2. Ácidos fúlvicos

Según Payeras (2020), los ácidos fúlvicos tienen las siguientes propiedades: Fulvic proviene de la palabra “fulvus”, en amarillo, que indica el color que suelen tener. Los efectos de los ácidos fúlvicos aparecen principalmente en la parte subterránea de las plantas, donde tienen un extraordinario poder estimulante en las raíces. Por esta razón, se utilizan como raíces. Tienen la capacidad de quelarse con otros nutrientes, aumentando la biodisponibilidad de las plantas.

2.3. Ficha técnica del producto a usar

2.3.1. AVIBIOL® “Enmienda orgánica líquida”

2.3.1.1. Composición mineral garantizada

- Macro elementos
 - Nitrógeno : 5000 ppm
 - Fósforo : 100 ppm
 - Potasio : 10000 ppm
 - Calcio : 100 ppm
 - Azufre : 100 ppm
 - Magnesio : 100 ppm
- Micro elementos
 - Hierro : 100 ppm
 - Manganesio : 200 ppm
 - Zinc : 100 ppm
 - Cobre : 10 ppm
 - Boro : 100 ppm
- Materia orgánica
 - M. O. total : 7 % a 14 %
 - Ácidos húmicos : 0,3 % a 1 %
 - Ácidos fúlvicos : 0,13 % a 2,63 %
 - Extracto húmico total : 0,4 % a 0,54 %
- Hormonas vegetales
 - Ácido giberélico : 26,12 ppm
 - Ácido indolacético : 21,5 ppm
 - Kinetina : 18,66 ppm
- Carga microbiana
 - *Actinomyces*
 - *Bacillus thuringiensis*
 - *Bacillus thuringiensis kurstaki*
 - *Brevibacillus invocatus*
 - *Solibacillus silvestris*

2.3.1.2. Propiedades físicas y químicas

- Ácidos orgánicos
 - Ácidos carboxílicos : 2,86 %
 - pH : 7,4 a 8,4
 - Altamente soluble en agua

2.3.1.3. Descripción del producto

- Incrementa el crecimiento de la masa radicular
- Alta carga microbiana
- Estimula la división celular
- Induce la germinación de semillas

2.3.1.4. Dosis de aplicación

- Suelos
 - Hortalizas y cultivos anuales
 - 120 a 200 L/ha
 - Frutales 300 a 400 L/ha
- Foliar
 - 5 a 10 L/200 L. (DPTO técnico AVIBIL SAC, 2019).

2.3.2. CODAHUMUS 20®

2.3.2.1. Composición

- Ácidos Fúlvicos : 10,2 %
- Ácidos Húmicos : 10 %
- Extracto Húmico : 20,2 %
- Potasio : 3,2 %

2.3.2.2. Para aplicar

Aguacate, almendro, avellano, chirimoyo, cítricos, fresón, frutales, hortícolas, kiwi, olivo, ornamentales, platanera, todo tipo de cultivos, tomate, viveros (está en familia).

2.3.2.3. Efecto

- Aporta compuestos húmicos; ácidos húmicos; eleva la riqueza húmica del suelo
- Estimular, potenciar, favorecer el desarrollo / crecimiento vegetativo, vigor del cultivo

- Favorece el desarrollo equilibrado del cultivo, limita el crecimiento vegetativo, crecimiento ordenado; acorta entrenudos; evita dominancia apical
- Favorece, activa, estimula la actividad microbológica, micorrítica, microorganismos, microbiota beneficioso del suelo, rizosfera
- Fortalecimiento, inducción, revitalización, mejora del crecimiento de raíces, desarrollo de raíces, desarrollo de raíces; Generación de rizomas de enraizamiento. Capacidad de absorción
- Mejora la estructura del suelo (propiedades fisicoquímicas, etc); acondicionador de suelos; regenerador de suelos; fertilidad; descompactación; aireación, porosidad, oxigenación del suelo; drenaje. Mejorador de suelos
- Potencia el efecto quelante.

2.3.2.4. Propiedades

Mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, debido a las propiedades coloidales y estabilizadoras de los ácidos orgánicos. Aumenta la fertilidad del suelo aportando ácidos orgánicos, tanto en suelos ácidos como alcalinos, quelando macro y micro elementos. Estimula el crecimiento microbiano, ya que es una rica fuente de hidratos de carbono que aportan ácidos orgánicos y estimulan el crecimiento radicular y mejoran la eficiencia de la quelación, evitando desequilibrios de nutrientes en las plantas. Mejorar el estado vegetativo y sanitario de las plantas. El producto es completamente soluble en agua, pudiendo ser aplicado en todos los sistemas de riego y todo tipo de cultivos para un crecimiento más uniforme y equilibrado.

2.3.2.5. Dosis

Aguacates, almendras, avellanas, chirimoyo, cítricos, frizón, berries, hortícolas, kiwi, olivos, ornamentales, plátanos, tomates, vivero: riego local 20-60 L/ha. y ciclismo. 3-5 L/ha por aplicación. Modo de empleo: Para arbustos (frutales, cítricos) se deben utilizar de 4 a 5 veces desde el momento de la brotación; jardinería y bonsai una vez cada 15-20 días; Aprovecha los momentos de aplicación de garras y oligoelementos; En la cantidad total de riego superficial aumentar la dosis en un 50 % (Soluciones Agrícolas Sostenibles - CODA, 2019).

2.4. Trabajos similares con materia orgánica

El estudio fue probar y determinar los efectos de los fertilizantes orgánicos en la germinación y crecimiento de semillas de guanábana. En la investigación se aplicó una prueba tipo diseño de bloques completamente al azar, y para facilitar el manejo del análisis estadístico se tomó como referencia la letra T con un número entre uno y cuatro, es decir: T₁, la composición de la mayoría de humus de lombriz. T₂ consiste en la capa de suelo cultivado más fértil de la isla. T₃, compuesto por un sustrato de tierras de cultivo y compost. Y por último la T₄ de cultivo solo. Cuando se realizó un análisis de prueba de varianza, se aplicaron las pruebas estadísticas correspondientes, se establecieron límites de significancia y se determinó la presencia de varianza entre los valores medios muestrales. También se ha comprobado que el medio que consiste en una mezcla de humus de lombriz y tierra de cultivo es adecuado y afecta significativamente la germinación, crecimiento, color, número de hojas y raíces de la guanábana, debido a que el humus contiene más nutrientes, por lo que la planta es útil. Gran diferencia con otros tratamientos (Calle, 2015).

El manejo del suelo en los sistemas de producción orgánica tiene como objetivo facilitar la formación de comunidades microbianas beneficiosas para las plantas. Para crear estas condiciones, se aplican al suelo varios tipos de mejora de la materia orgánica para proporcionar un sustrato para el crecimiento de estos nuevos biomas y organismos que aumentan su diversidad. Se ha informado que los suelos con suficiente diversidad y bioactividad para soportar los sistemas de producción agrícola pueden tardar de 5 a 7 años. Durante este período, los rendimientos de los cultivos son generalmente bajos y variables. En este estudio se determinaron los cambios iniciales en el número de bacterias, hongos, invertebrados y propiedades físicas del suelo resultantes de la aplicación de 4 suplementos orgánicos (estiércol, bokashi, estiércol, biofertilizantes) en suelos manejados convencionalmente para determinar a corto plazo, los efectos de aplicar estas modificaciones sobre las propiedades biológicas o físicas del suelo. En general, los resultados indicaron, después de cuatro meses de aplicar las enmiendas, que no hubo diferencias significativas en las propiedades biológicas o físicas del suelo entre los suelos que habían sido mejorados y los controles que se administraron de la forma habitual. Sin embargo, se detectaron diferencias significativas entre el pretratamiento y los valores finales de varias variables, lo que sugiere que la presencia de cultivos, la implementación de prácticas culturales o factores ambientales que no fueron controlados en este experimento pueden influir en ellos. Del mismo modo, los valores de las variables relacionadas con la respuesta de las plantas a los cultivos utilizados como mantillo (p. ej., maíz) no fueron estadísticamente diferentes (Loja y Mendez, 2015).

En Tingo María (Perú) se estudió la producción de plantones de guanábana con dos tipos y cinco métodos de injertos a nivel de vivero. Se concluye que el mejor tipo y la mejor modalidad de injerto para la guanábana en la ciudad de Tingo María es injerto de tipo hendidura modalidad púa central debido a que este presentó mejores y mayores valores en las características evaluadas en comparación con los demás tratamientos (Narciso, 2020).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

Este estudio se realizó en el vivero de la Facultad de Agronomía (UNAS), distrito de Rupa Rupa, provincia Leoncio Prado, región Huánuco con coordenadas UTM: 3905 1 m E, 8970036 m S; Altitud: 656 msnm. Según la clasificación del científico norteamericano Holdridge, esta región corresponde al clima de bosque lluvioso muy húmedo premontano (bmh T), con una temperatura promedio de 25,53 °C.



Figura 1. Ubicación del campo experimental

3.2. Material y métodos

Para el desarrollo de la tesis, se utilizó: Semillas de *A. andreaeanum* debidamente seleccionadas, se utilizó tierra agrícola y dos enmiendas líquidas (AVIBIOL® y CODAHUMUS-20®). Para la instalación fue necesario el uso de materiales como: Bolsas 8x14x2, bandeja de helados, pala, regadora, regla, entre otros.

3.2.1. Metodología

3.2.1.1. Componentes en estudio

- **Factor A:** Enmienda orgánica líquida
 - AVIBIOL (50, 100, 150 mL/L)
- **Factor B:** Enmienda orgánica líquida
 - CODAHUMUS-20 (10, 20, 30 mL/L)

3.2.2. Tratamientos

La descripción de los tratamientos en estudio es (Tabla 1).

Tabla 1. Tratamientos en estudio

Trat.	Descripción de tratamientos en estudio			
	Enmiendas orgánicas liquidadas	Dosis	Nº de aplicaciones	dosis/planta (solución)
T ₁	AVIBIOL	50 ml/L	3	50 ml
T ₂	AVIBIOL	100 ml/L	3	50 ml
T ₃	AVIBIOL	150 ml/L	3	50 ml
T ₄	CODAHUMUS-20	10 ml/L	3	50 ml
T ₅	CODAHUMUS-20	20 ml/L	3	50 ml
T ₆	CODAHUMUS-20	30 ml/L	3	50 ml
T ₇	Testigo	0 ml/L		0 ml

Para cada tratamiento se preparó una solución de 1 500 ml, según las dosis planteadas, a cada bolsa se aplicó 25 ml de la solución y se realizó tres aplicaciones.

3.2.3. Diseño experimental

Para la ejecución del experimento se utilizó el Diseño estadístico Completamente al Azar (DCA), compuesto por siete (7) tratamientos incluido un testigo y tres (3) repeticiones. Para el análisis estadístico se utilizará el programa InfoStat, con un comprobador 5 %. Además, se determinará el coeficiente de variabilidad y las diferencias de medias con la prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$).

Modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

- Y_{ij} = Es la respuesta obtenida en la unidad experimental correspondiente al j-ésimo repetición, al cual se le aplicó el i-ésimo tratamiento.
- μ = Efecto de la media general.
- τ_i = Efecto del i-ésimo tratamiento
- ϵ_{ij} = Efecto aleatorio del error experimental de la unidad experimental correspondiente al j-ésimo repetición al cual se le aplicó el i-ésimo tratamiento.

Para:

- $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ y 7 tratamientos
- $j = 1, 2, 3$ repetición

3.2.4. Análisis de varianza

En la Tabla 2, se presenta el esquema de análisis de varianza

Tabla 2. Esquema del análisis de varianza (ANVA)

Fuente de variación	SC	GL	CM	F
Tratamientos	SCt	GLt	CMt/GLt	CMt/CMee
Error Experimentl	SCee	GLee	SCee/GLee	
Total	SCT	GLT		

3.2.5. Características del campo experimental

A. Tratamientos

- Número de tratamientos : 7
- Número de plantas por U.E : 20
- Número de plantas para evaluación por U.E : 6
- Número de repeticiones : 3
- Número total de plantas : 420
- Número total de plantas a evaluar : 126

B. Área experimental

- Largo del experimento : 14 m
- Ancho del experimento : 1,5 m
- Área total : 21 m²

3.2.6. Conducción del experimento

3.2.6.1. Extracción de la tierra y preparación de sustrato

Se extrajo tierra agrícola de textura franco, de la capa superficial del suelo (0 - 15 cm), aproximadamente 1 000 kg, luego se pasó por un tamiz de 2 mm para obtener tierra fina, posteriormente se llenó las bolsas.

3.2.6.2. Llenado y acomodo de las bolsas

Una vez obtenido el suelo cernido, se procedió a llenar las 420 bolsas, se presionó el sustrato ligeramente con los dedos quedando compacto y rígido, evitando de esta manera la deformación y espacios vacíos en las bolsas. Se realizaron agujeros de 2 mm para el drenaje. Posteriormente se ordenaron en el vivero, según el croquis planteado.

3.2.6.3. Obtención y pre germinado de las semillas

Se compró un kg de semillas de *Annona muricata* de la empresa FAMILIN S.A – Chanchamayo. Luego se procedió al germinado, para que posteriormente se proceda a depositar la semilla pre germinada en cada bolsa.

3.2.6.4. Siembra de las semillas en las bolsas

Una vez realizado el pre germinado de las semillas, se escogió 420 plántulas con dos primeras hojas, de las cuales se puso una plántula por cada bolsa con la radícula perpendicular al sustrato, hasta donde se tape la cicatriz del cotiledón.

3.2.6.5. Aplicación de la enmienda orgánica líquida

La primera aplicación de las enmiendas orgánicas líquidas se realizó a los 15 días después instalación, la segunda aplicación fue a los 15 días posteriores a la primera aplicación y la última fue a los 30 días desde la segunda aplicación. Todas las aplicaciones fueron directamente al suelo.

3.2.6.6. Labores culturales

El riego se realizó cada tres días, a medida que crecen las plántulas, y luego con una frecuencia de una vez cada tres días. El deshierbe se realiza manualmente para que las parcelas queden libres de malezas, evitando la competencia por luz, espacio y nutrientes. Control de plagas, se realizó el control manual periódico mediante evaluación visual de los tratamientos cada 15 días.

3.2.7. Variables a evaluar

3.2.7.1. Altura de plantones

La evaluación de la altura de las plantas se realizó cada 30 días, donde se evaluaron seis plantas de cada tratamiento, identificadas para su posterior evaluación, se midió desde el nivel del sustrato hasta el brote terminal visible, las medidas serán en cm (cm).

3.2.7.2. Diámetro del tallo de plantones

La tasación del espesor de esqueje de plantones se realizó cada 30 días se evaluó seis plantas de cada medicación las cuales fueron identificadas para las posteriores evaluaciones Se evaluó con vernier dactilar a la altitud de terceto centímetro desde el sustrato las medidas serán en milímetros (mm)

3.2.7.3. Número de hojas

La tasación de hojas de las plantas se realizó cada 30 días adonde se evaluaron seis plantas de cada medicación las cuales fueron identificadas para las posteriores evaluaciones la cantidad de hojas se realizó al conteo de manera óptico

3.2.7.4. Volumen de raíces

La capacidad se determinó al final del experimento (120 días). Se utilizó el método de laboratorio, que consistió en bajar la plántula, incluido el cuello del patógeno, en una probeta graduada llena de líquido destilado, con determinación de volumen. Dependiendo de la diferencia. Se evaluaron las medidas de seis hierbas para cada fármaco.

3.2.7.5. Peso fresco y seco de plantones

De la misma planta con masa radicular estimada se evaluó el peso fresco, por lo que se pesó la planta completa por separado (tres plantas/ unidad experimental (UE)), luego se colocó en estufa a 105 °C/72 h, luego se sacó de la estufa y se pesó obteniendo así peso en seco.

3.2.7.6. Análisis de costo beneficio

La valoración costo-beneficio de los distintos tratamientos en estudio se realizó mediante un análisis comparativo de ingresos y costos de producción. El ingreso total de todas las transacciones se determinó multiplicando el número de plántulas producidas por hectárea. Para saber el precio de cada plántula.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Altura de plantas

En el análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) los cuadrados medios, para altura de plantones de guanábana por efectos de dos suplementos orgánicos y tres dosis de cada uno, realizado cuatro veces con repetición a los 30 días (Tabla 3). A los 30 días de evaluación no se observó diferencias estadísticas significativa, debido a que el valor de probabilidad es mayor al valor sugerido ($p > 0,05$), es decir, todos los tratamientos son estadísticamente iguales. El coeficiente de variación (CV) fue 11,36 %. Según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordon y Camargo (2015) indican que el CV varía mucho según el tipo de experimento, indicando que el rango aceptable debe ser 10 a 12 % para fertilización; teniendo en cuenta la referencia, podemos manifestar que las evaluaciones de altura de planta presentan buena homogeneidad. El coeficiente de determinación (R^2) fue 0,38, según Martínez (2010), refiere que el R^2 obtiene resultados que fluctúan entre 0 y 1, cuanto más se acerca a 1, mayor es el ajuste, como se mencionó, podemos decir que solo el 38 % de los resultados depende de los tratamientos en estudio y el 62 % de otros factores. Después de 60 días de evaluación, se observó una diferencia estadísticamente significativa, donde el valor de probabilidad fue menor al valor sugerido ($p < 0,05$), es decir, al menos un tratamiento en estudio sería diferente estadísticamente. El CV fue 11,50 %, según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordon y Camargo (2015), se puede decir que los datos evaluados tienen suficiente homogeneidad. El R^2 fue 0,91, según Martínez (2010), y los resultados se basan en un 91 % en la eficacia de los tratamientos en estudio y en un 9 % en la influencia de otros factores. Después de 90 días de evaluación, se observó una diferencia estadísticamente significativa, ya que el valor de probabilidad fue menor al valor sugerido ($p < 0,05$), es decir, al menos un tratamiento experimental sería diferente estadísticamente. El CV fue 8,41 %, según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordón y Camargo (2015), se puede decir que los datos evaluados representan una adecuada homogeneidad de las unidades estudiadas. El R^2 fue 0,93, según Martínez (2010), y el resultado es del 93 % en base a la efectividad de los tratamientos en estudio y solo el 7 % en otros factores. A los 120 días de evaluación también se observó diferencia estadística debido a que el valor de probabilidad fue inferior al valor sugerido ($p < 0,05$). Al menos un tratamiento será estadísticamente diferente. CV fue 9,33 %, Según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordón y Camargo (2015), podemos decir que, los datos evaluados presentan adecuada similitud de las unidades en estudio. El R^2 fue 0,88, según Martínez (2010) los resultados dependen en 88 % por efecto de los tratamientos en estudio y el 12 % por efecto de otros factores.

Tabla 3. Cuadrados medios del análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para alturas de plantones de guanábana

Fuente de variación	G.L	30 días			60 días			90 días			120 días		
		C.M	F	p-valor	C.M	F	P-valor	C.M	F	p-valor	C.M	F	p-valor
Tratamientos	6	2,63	1,41	0,2776	295,37	23,36	<0,0001	365,51	32,14	<0,0001	371,96	17,10	<0,0001
Error experimental	14	1,86			12,64			11,37			21,75		
Total	20												
C.V (%)		11,36			11,50			8,41			9,33		
R ²		0,38			0,91			0,93			0,88		

Tabla 4. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para altura de plantones de guanábana (Media $\pm$ Error estándar)

Altura 30 días					Altura 60 días					Altura 90 días					Altura 120 días				
Trat.	cm	$\pm$	E.E	Sig.	Trat.	cm	$\pm$	E.E	Sig.	Trat.	cm	$\pm$	E.E	Sig.	Trat.	cm	$\pm$	E.E.	Sig.
T ₆	13,05	0,79	a		T ₆	42,95	2,05	a		T ₆	52,61	1,95	a		T ₆	64,38	2,69	a	
T ₃	12,87	0,79	a		T ₃	38,12	2,05	b		T ₅	49,99	1,95	a		T ₃	60,54	2,69	a	
T ₅	12,42	0,79	a		T ₅	36,70	2,05	b		T ₃	49,13	1,95	a		T ₅	54,19	2,69	b	
T ₂	12,09	0,79	a		T ₂	32,85	2,05	b		T ₂	39,00	1,95	b		T ₂	51,42	2,69	b	
T ₁	11,83	0,79	a		T ₄	28,05	2,05	c		T ₄	36,64	1,95	b		T ₄	47,26	2,69	b	
T ₄	11,58	0,79	a		T ₁	24,19	2,05	c		T ₁	30,22	1,95	c		T ₁	38,12	2,69	c	
T ₇	10,26	0,79	a		T ₇	13,50	2,05	d		T ₇	23,24	1,95	d		T ₇	33,94	2,69	c	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Leyenda:T₁ = AVIBIOL 50 ml/LT₄ = CODAHUMUS-20 10 ml/LT₇ = TestigoT₂ = AVIBIOL 100 ml/LT₅ = CODAHUMUS-20 20 ml/LT₃ = AVIBIOL 150 ml/LT₆ = CODAHUMUS-20 30 ml/L

Los análisis de la prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) realizado a los 30, 60, 90 y 120 días después de la instalación (Tabla 4). A los 30 días de evaluación se confirma el análisis de varianza, ya que todos los tratamientos son iguales estadísticamente, debido que, los promedios están representados por una letra en común, la mayor altura fue 13,05 cm y la menor altura fue 10,26 cm, como la primera aplicación de las enmiendas orgánicas se realizó a los 15 días después del trasplante, es probable que las plantas no absorben los nutrientes, además, que el producto no presenta ningún efecto, por lo que, no se muestra efecto de la aplicación de los tratamientos en estudio.

A los 60 días de evaluación, se observa que, el tratamiento T₆ (CODAHUMUS-20 30 ml/L) presenta mayor altura de plantas con valor promedio de 42,95 cm y estadísticamente es diferente a los tratamientos T₃, T₅, T₂, T₄, T₁ y T₇; en segundo lugar, se ubican los tratamientos T₃ (AVIBIOL 150 ml/L), T₅ (CODAHUMUS-20 20 ml/L) y T₂ (AVIBIOL 100 ml/L) con valores promedios de 38,12, 36,70 y 32,85 cm, estadísticamente son iguales pero diferente a los tratamientos T₄, T₁ y T₇. En tercer lugar, se ubican los tratamientos T₄ (CODAHUMUS-20 10 ml/L) y T₁ (AVIBIOL 50 ml/L) con valores promedios de 28,05 y 24,19 cm, estos tratamientos son iguales estadísticamente y diferentes al tratamiento T₇ (Testigo); el tratamiento testigo presenta altura promedio de 13,50 cm y representa la menor altura de plantas.

A los 90 días de evaluación, se observa que, los tratamientos T₆ (CODAHUMUS-20 30 ml/L), T₅ (CODAHUMUS-20 20 ml/L) y T₃ (AVIBIOL 150 ml/L) presenta mayor altura de plantas, los valores promedios son: 52,61, 49,99 y 49,13 cm, estadísticamente son iguales y diferente a los tratamientos T₂, T₄, T₁ y T₇; en segundo lugar se ubican los tratamientos T₂ (AVIBIOL 100 ml/L) y T₄ (CODAHUMUS-20 10 ml/L) con valores promedios de 39,00 y 36,64 cm, son iguales estadísticamente y diferente a los tratamientos T₁ y T₇; en tercer lugar se ubica el tratamiento T₁ (AVIBIOL 50 ml/L) con valor promedio de 30,22 cm y es estadísticamente diferente al tratamiento T₇ (Testigo) que presenta un valor promedio de 23,24 cm y resta representado por la menor altura de plantas.

A los 120 días de evaluación, se observa a los tratamientos T₆ (CODAHUMUS-20 30 ml/L) y T₃ (AVIBIOL 150 ml/L) presenta mayor altura de plantas con valores promedios de 64,38 y 60,54 cm, estadísticamente son iguales y diferente a los tratamientos T₅, T₂, T₄, T₁ y T₇; en segundo lugar se ubican los tratamientos T₅ (CODAHUMUS-20 20 ml/L), T₂ (AVIBIOL 100 ml/L) y T₄ (CODAHUMUS-20 10 ml/L) con valores promedios de 54,19, 51,42 y 47,26 cm, son iguales estadísticamente y diferente a los tratamientos T₁ y T₇; en tercer lugar se ubican

los tratamientos T₁ (AVIBIOL 50 ml/L) y T₇ (Testigo) con valores promedios de 38,12 y 33,94 cm, estadísticamente son iguales y representa la menor altura de plantas.

Los resultados muestran al tratamiento T₆ donde se aplicó CODAHUMUS-20, los plantones de guanábana alcanzaron mayor altura y la menor altura se presenta en el tratamiento T₇ (Testigo), demostrando así el efecto de las enmiendas húmicas y dosis de aplicación, debido que los plantones que recibieron las dosis alcanzan mayor altura. Según Velarde (2017) refiere que las enmiendas húmicas proporcionan y sistematizan las plantas absorben nutrientes, además de tener otros efectos como alterar la estructura del suelo, aumentar la capacidad de intercambio catiónico, estimular la actividad microbiana y la capacidad de disolver o acomplejar ciertos iones en el suelo.; sería una razón por las cuales las plantas obtienen mayores alturas que el tratamiento testigo, también Lazo et al. (2014), determinaron que las enmiendas líquida orgánica estimuló considerablemente el crecimiento de la planta. Razones por las cuales las plantas alcanzan mayor altura, asimismo Vinicio (2002), manifiesta que el crecimiento de las plantas resultante del uso de modificadores húmicos depende del contenido de minerales que estos incorporan al suelo y son absorbidos por las plantas, además Reyes et al. (2017), mostraron que los ácidos húmicos aplicados favorecieron el desarrollo de las variables morfométricas en plantas. Las referencias citadas justifican los resultados obtenidos en el experimento, debido que el mayor crecimiento de las plantas se da por efecto de la aplicación de las enmiendas orgánicas líquidas.

En la Figura 2, se observa que a mayor dosis de enmiendas húmicas, mayor altura de plantones, en las dos enmiendas utilizadas, comparado con el tratamiento testigo, se observa que hay un efecto positivo de las enmiendas; asimismo, se observa que con la aplicación de la enmienda CODAHUMUS-20, los plantones de guanábana alcanzaron mayor altura, en TECNOAGRICOLA (2020), hacen referencia que el CODAHUMUS-20 Mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, gracias a la naturaleza estable y coloidal de los ácidos orgánicos. Aumenta la fertilidad del suelo aportando ácidos orgánicos, tanto en suelos ácidos como alcalinos, gracias a su capacidad para que los macro y oligoelementos. Estos beneficios favorecen el crecimiento de la planta de guanábana, mostrando así mayor altura. AVIBIOL también mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y aumenta el crecimiento de las plantas, razón por la cual se ha demostrado que las aplicaciones de recuperación orgánica afectan la altura de los árboles de chirimoya. Según Durango et al. (2017), determinaron que la suplementación orgánica incrementa la actividad respiratoria microbiana y estimula el crecimiento agrícola del banano, Vázquez et al. (2020), determinaron que, al aplicar enmiendas orgánicas al suelo, determinaron que mostraron un efecto positivo en

las propiedades biométricas del cultivo en comparación con el tratamiento testigo (testigo). (Fernández, 2019) en su experimento aplicó ácido húmico y obtuvo los resultados donde se destacó la mayor dosis (150 ml/20 L de agua) con mayor altura de la planta de arveja, referencia que coincidió con los resultados. En nuestra opinión la mayor altura obtenida a las dosis más altas de enmienda orgánica, en cuanto a mejores resultados de altura por efecto de CODAHUMUS-20, se debe a que este producto aumenta la fertilidad del suelo al aportar ácidos orgánicos, y estimula el crecimiento microbiano, ya que es una fuente rica en hidratos de carbono. Por medio de ácidos orgánicos y evitar el desequilibrio nutricional de los cultivos. De igual forma, Vites (2018), en su ensayo, aplicó AVIBIOL, y obtuvo los mejores resultados a una dosis de 180 l/ha, que es una dosis mediana.

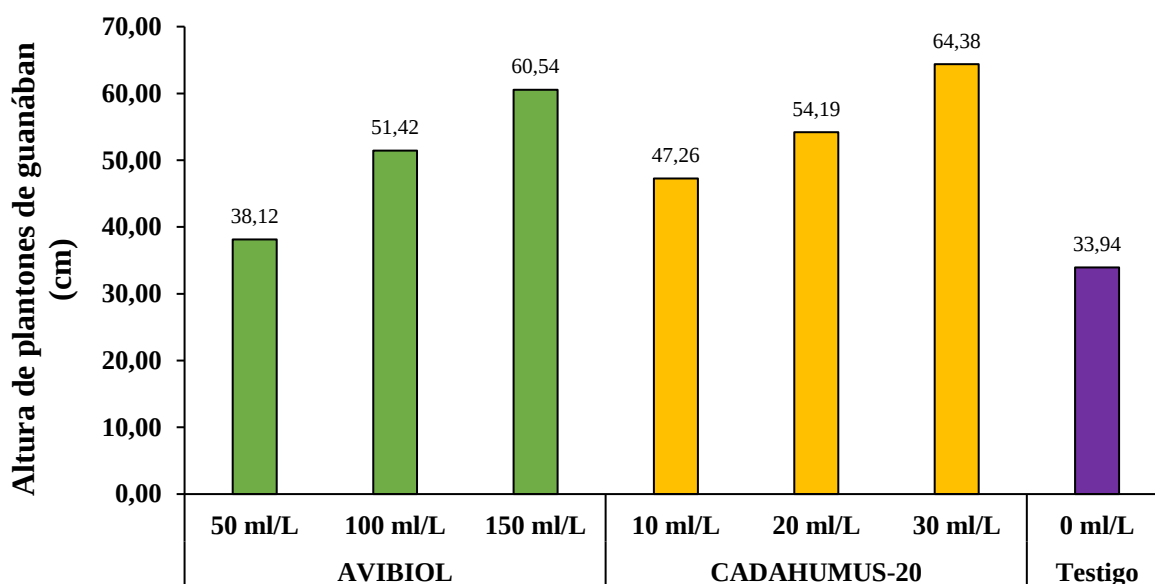


Figura 2. Altura de plántones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.

4.2. Diámetro del tallo de plántones

En el análisis de la varianza ($\alpha = 0,05$) los cuadrados medios para diámetro de la raíz de los plántones de guanábana por efecto de la aplicación de suplementos orgánicos y tres dosis cada uno, evaluados cuatro veces con una frecuencia de 30 días (Tabla 5), A los 30 días después de la instalación, nótese que existe una diferencia estadística, porque el valor de probabilidad fue inferior al valor sugerido ($p < 0,05$), lo que significa que al menos un tratamiento sería estadísticamente diferente. El CV fue 15,39 %, según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordon y Camargo (2015); el CV respecto a la aplicación de fertilización debe estar

en el rango de 10 a 12 %, teniendo en cuenta la referencia, se puede decir que los datos se evalúan con respecto al diámetro de las plántulas de guanábana mostraron completa similitud entre las unidades estudiadas. El R^2 fue 0,69, según Martínez (2010), los resultados de R^2 se encuentran entre 0 y 1, cuanto más cerca del acuerdo, más dependientes son los resultados de la variable estudiada; Mirando las referencias se puede decir que el resultado del diámetro del tallo de las plántulas de guanábana depende en un 69 % del efecto de los tratamientos en estudiado y en un 31 % de la influencia de otros factores.

Después de 60 días de evaluación, se observaron diferencias estadísticas, valor de probabilidad fue menor al valor sugerido ($p < 0,05$), es decir, al menos un tratamiento en estudio diferiría estadísticamente. El CV fue 10,39 %, según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordón y Camargo (2015), el CV cuando se aplica fertilizantes debe estar en un rango de 10 a 12 % teniendo en cuenta la referencia podemos decir que, los datos del diámetro del tallo de plantones de guanábana presentan buena homogeneidad a los 60 días. El R^2 es de 0,87, según Martínez (2010), el resultado de R^2 se encuentra entre 0 y 1, cuanto más cercano a 1, más dependiente es el resultado de la variable estudiada, es decir, 87 %. A partir del resultado se debe a la eficacia de los tratamientos en estudio.

A los 90 días de evaluación se notaron diferencias significativas en que el valor de probabilidad fue menor al valor sugerido ($p < 0,05$), es decir, al menos un tratamiento en estudio diferiría estadísticamente. El CV fue 8,21 %, según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordon y Camargo (2015), el CV para fertilizantes debe estar en el rango de 10 a 12 %, el CV en nuestra experiencia es menor al indicado, por lo tanto, el diámetro de tallo de guanábana después de 90 días de evaluación mostró muy buena homogeneidad. El R^2 es de 0,90, según Martínez (2010), el resultado de R^2 va de 0 a 1, y cuanto más cercana a la unidad, mayor dependencia del resultado de la variable estudiada, es decir, el experimento. mostró que el 90 % de los resultados se deben a los efectos de los tratamientos estudiados.

Después de 120 días de evaluación, se observó una diferencia estadísticamente significativa debido a que el valor de probabilidad fue menor al valor sugerido ($p < 0,05$), es decir, al menos un tratamiento en estudio sería diferente. El CV fue 7,45 %, según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordon y Camargo (2015), el CV para la fertilización debe estar en el rango de 10 a 12 %, el CV en nuestro experimento es menor al de referencia, por lo que las plántulas de guanábana a los 120 días fueron evaluadas y la evaluación mostró muy buena homogeneidad. El R^2 fue 0,87, según Martínez (2010), el resultado de R^2 va de 0 a 1, y cuanto más cercana de 1, mayor dependiente de la variable estudiada, es decir, el experimento indica que el 87 % de los resultados se atribuyen a la eficacia de los tratamientos en estudio.

Tabla 5. Cuadrados medios del análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para diámetro de talo de plantones de guanábana

Fuente de variación	G.L	Diámetro 30 días			Diámetro 60 días			Diámetro 90 días			Diámetro 120 días		
		C.M	F	p-valor	C.M	F	P-valor	C.M	F	p-valor	C.M	F	p-valor
Tratamientos	6	2,37	5,28	0,0049	6,90	15,58	<0,0001	11,57	22,13	<0,0001	13,73	16,19	<0,0001
Error experimental	14	0,45			0,44			0,52			0,85		
Total	20												
C.V (%)		15,39			10,39			8,21			7,45		
R ²		0,69			0,87			0,90			0,87		

Tabla 6. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para diámetro de tallo de plantones de guanábana (Media $\pm$ Error estándar)

Diámetro 30 días					Diámetro 60 días					Diámetro 90 días					Diámetro 120 días				
Trat.	mm	$\pm$	E.E	Sig.	Trat.	cm	$\pm$	E.E	Sig.	Trat.	cm	$\pm$	E.E	Sig.	Trat.	cm	$\pm$	E.E.	Sig.
T ₆	5,71	0,39	a		T ₆	8,60	0,38	a		T ₆	11,28	0,42	a		T ₆	14,95	0,53	a	
T ₅	4,97	0,39	a		T ₅	7,21	0,38	b		T ₅	10,24	0,42	b		T ₅	14,09	0,53	a	
T ₃	4,85	0,39	a		T ₃	7,12	0,38	b		T ₃	9,75	0,42	b		T ₃	13,41	0,53	a	
T ₂	4,21	0,39	b		T ₂	6,55	0,38	b		T ₂	9,12	0,42	b		T ₂	12,74	0,53	a	
T ₄	4,06	0,39	b		T ₄	6,09	0,38	b		T ₄	8,16	0,42	c		T ₄	11,51	0,53	b	
T ₁	3,64	0,39	b		T ₁	5,49	0,38	b		T ₁	7,85	0,42	c		T ₁	11,37	0,53	b	
T ₇	3,06	0,39	b		T ₇	3,78	0,38	c		T ₇	5,25	0,42	d		T ₇	8,51	0,53	c	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Leyenda:T₁ = AVIBIOL 50 ml/LT₄ = CODAHUMUS-20 10 ml/LT₇ = TestigoT₂ = AVIBIOL 100 ml/LT₅ = CODAHUMUS-20 20 ml/LT₃ = AVIBIOL 150 ml/LT₆ = CODAHUMUS-20 30 ml/L

Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para diámetro de tallo de plántulas de guanábana como resultado de los efectos de dos suplementos orgánicos y tres dosis de cada uno, se muestran medias para cada tratamiento (Tabla 6), a los 30 días después de la instalación se observaron con mayor diámetro de plántula encontramos los tratamientos T₆ (CODAHUMUS-20 30 mL/L), T₅ (CODAHUMUS-20 20 mL/L) y T₃ (AVIBIOL 150 mL/L). LH₂O) con valores promedio de 5,71; 4,97 y 4,85 mm, los cuales son estadísticamente iguales porque se representan con una letra común y se diferencian de los tratamientos T₂, T₄, T₁ y T₇ con valores promedio de 4,21; 4,06; 3,64 y 3,06 mm, estadísticamente son igual porque se expresa con una letra común, asimismo representan el menor diámetro de plantas de guanábana.

Después de 60 días de evaluación, se observó al tratamiento T₆ (CODAHUMUS-20 30 mL/L), con valor medio de 8,60 mm diámetro del tallo de la guanábana, estadísticamente es diferente a los tratamientos T₅, T₃, T₂, T₄, T₁, T₇; en segundo lugar se observan los tratamientos T₅ (CODAHUMUS-20 20 mL/L), T₃ (AVIBIOL 150 mL/L), T₂ (AVIBIOL 100 mL/L), T₄ (CODAHUMUS-20 10 mL/L), T₁ (AVIBIOL) 50 ml/L agua) con valores promedio de 7,21; 7,12; 6,55; 6,09; 5,49 mm, estadísticamente son iguales y diferentes al tratamiento T₇ (testigo) obtuvo un valor promedio de 3,78 mm, el tratamiento testigo representa menor diámetro de tallos de plantones de guanábana.

A los 90 días de evaluación, se observa al tratamiento T₆ (CODAHUMUS-20 30 ml/L) con mayor diámetro de tallo de plantones de guanábana, el valor promedio fue 11.28 mm y es diferente estadísticamente a los demás tratamientos T₅, T₃, T₂, T₄, T₁ y T₇; en segundo lugar se observa a los tratamientos T₅ (CODAHUMUS-20 20 ml/L), T₃ (AVIBIOL 150 ml/L) y T₂ (AVIBIOL 100 ml/L) con valores promedios de 10,24; 9,75 y 9,12 mm, estos tratamientos son iguales estadísticamente pero diferentes a los tratamientos T₄, T₁ y T₇; en tercer lugar se observa a los tratamientos T₄ (CODAHUMUS-20 10 ml/L) y T₁ (AVIBIOL 50 ml/L) con valores promedios de 8,16 y 7,85 mm estos tratamientos son iguales estadísticamente pero diferentes al tratamiento T₇ (Testigo), además, este tratamiento muestra el menor diámetro de tallo de pontones de guanábana, el valor promedio fue 5,25 mm.

A los 120 días de evaluación, se observa que los tratamientos T₆ (CODAHUMUS-20 30 ml/L), T₅ (CODAHUMUS-20 20 ml/L), T₃ (AVIBIOL 150 ml/L) y T₂ (AVIBIOL 100 ml/L) con valores promedios de 14,95; 14,09; 13,41 y 12,74 mm, estadísticamente son iguales pero diferentes a los tratamientos T₄, T₁ y T₇; en segundo lugar se observan los tratamientos T₄ (CODAHUMUS-20 10 ml/L) y T₁ (AVIBIOL 50 ml/L) con valores promedios de 8,16 y 7,85 mm, estadísticamente son iguales y diferentes al tratamiento T₇ (Testigo) que muestra el menor diámetro de tallos de plantones de guanábana con valor promedio de 5,25 mm.

Los resultados del experimento muestran que hay un efecto positivo respecto a la aplicación de enmiendas orgánicas y dosis, debido al mayor diámetro de tallo de los plántones comparado con el testigo, según Cuevas et al. (2006), manifiestan que las enmiendas orgánicas la mayor estabilidad se traduciría en un aumento del diámetro medio, favoreciendo el movimiento del agua y nutrientes; también García et al. (2008) determinaron que las enmiendas orgánicas incrementa el diámetro de las plantas respecto del testigo.

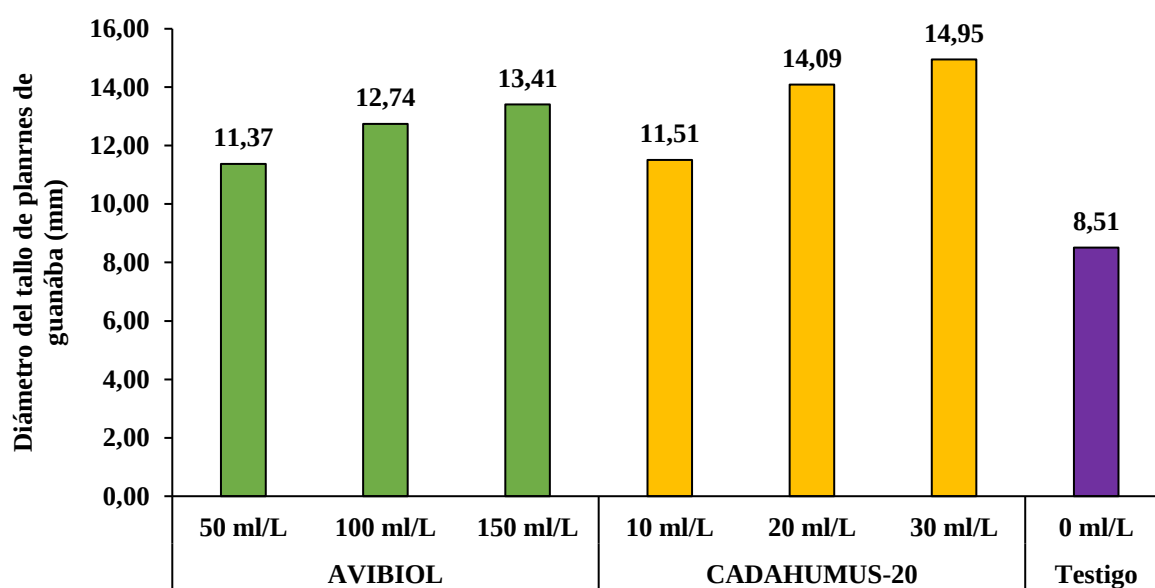


Figura 3. Diámetro de tallo de plántones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.

Los resultados en la Figura 3, confirman la diferencia del diámetro de la aplicación de las enmiendas orgánicas en diferentes dosis respecto al testigo, también se observa que con la aplicación de CODAHUMUS-20 los plántones de guanábana alcanzaron mayor diámetro debido que su uso, ya que este producto mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, debido a la naturaleza estable y coloidal de los ácidos orgánicos; respecto a la aplicación de AVIBIOL, es un mejorador de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Asimismo, se muestra que a mayor dosis de enmiendas orgánicas mayor diámetro de tallo de plántones de guanábana. Por su lado Calandrelli y Falcón (2018), indican que la aplicación de las enmiendas aporta compuestos orgánicos y actividad biológica, siendo la estabilidad estructural un componente importante de la calidad del suelo, por ende, el incremento del diámetro del tallo de plántones. También Vites (2018), aplicó AVIBIOL y determinó que si hay un efecto positivo en cuanto al diámetro de plantas debido a su incremento

en las diferentes dosis; estudio realizado por Durango et al. (2017), determino que las enmiendas orgánicas, incrementaron la actividad de respiración microbiana y estimularon el desarrollo agronómico de la planta de banano, también Fernández (2019), al aplicar fuentes de ácidos húmicos determino incremento en el desarrollo agronómico de las plantas de melón. Teniendo en cuenta las referencias respecto al diámetro de plantas, justifican el resultado del experimento debido que la aplicación de las dos enmiendas y dosis de cada uno incrementa el diámetro de las plantas de guanábana por efecto de su composición de las enmiendas orgánicas utilizadas.

4.3. Número de hojas de plantones de guanábana

El análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) de los cuadrados medios para el número de hojas de guanábana de dos suplementos orgánicos y tres dosis cada uno, evaluados cuatro veces con una frecuencia de 30 días (Tabla 7), después de 30 días de evaluación, no hubo diferencia estadísticamente significativa, debido a que el valor de probabilidad es mayor al valor sugerido ($p > 0,05$), por lo tanto, todos los tratamientos son estadísticamente iguales. El CV fue 12,15 %, según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordon y Camargo (2015). Oscila entre 10 a 12 % por lo que el experimento demuestra homogeneidad en las evaluaciones número de hojas. El R^2 es de 0,23, según Martínez (2010), el resultado de R^2 va de 0 a 1, y cuanto más cercana es la unidad, más dependiente es el resultado de la variable estudiada, es decir, la experiencia. mostró que solo el 23 % de los resultados se debieron a los efectos de los tratamientos estudiados y el 77 % estuvo relacionado con otros factores, asumiendo que las enmiendas orgánicas no fueron efectivas para el número de hojas a los 30 días de la evaluación.

A los 60 días de la evaluación se aprecian diferencias significativas en el número de hojas, ya que el valor de probabilidad es menor al sugerido ($p < 0,05$), es decir, al menos un tratamiento en estudio sería estadísticamente diferente. El CV fue 10,48 % según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordon y Camargo (2015), el CV para fertilización debe estar en el rango de 10 a 12 %, en nuestra experiencia el CV está por debajo del rango especificado, por lo tanto, el número de hojas de plántulas de guanábana evaluado en 60 días mostró buena homogeneidad. El R^2 es de 0,82, según Martínez (2010), el resultado de R^2 varía de 0 a 1, y cuanto más cercana a la unidad, mayor dependencia del resultado con la variable estudiada, es decir, la experiencia demostró que solo El 82 % de los resultados se deben a los efectos de los tratamientos estudiados y el 18 % se correlacionó con otros factores, asumiendo que, para el número de hojas, en la evaluación de 60 días, las enmiendas orgánicas mostraron un efecto positivo.

A los 90 días de evaluación, también observamos una diferencia estadísticamente significativa en el número de hojas, ya que el valor de probabilidad fue inferior al valor sugerido ($p < 0,05$), o sea, al menos un tratamiento en estudio sería estadísticamente diferente. El CV es de 11,74 % según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordon y Camargo (2015), el CV para fertilización debe estar en el rango de 10 a 12 %, en nuestra experiencia el CV está por debajo del rango especificado, por lo tanto, el número de hojas de plántulas de guanábana evaluado en 90 días muestra buena uniformidad. El R^2 es de 0,86, según Martínez (2010), el resultado de R^2 va de 0 a 1, y cuanto más cercana a la unidad, más dependiente es el resultado de la variable estudiada, es decir, la experiencia indica que el 86 % de los resultados se deben a la eficacia de los tratamientos estudiados y un 14 % ligados a otros factores.

A los 120 días de evaluación, observamos diferencia estadísticamente en el número de hojas, ya que, el valor de probabilidad fue inferior al valor sugerido ($p < 0,05$), o sea, al menos un estadísticamente en estudio será diferente. El CV es de 11,08 % según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordon y Camargo (2015), el CV de fertilización debe estar en el rango de 10 a 12 %, en nuestra experiencia el CV es menor al rango especificado, por lo tanto, el número de hojas de plántulas de guanábana en 120 días fue evaluado mostró buena homogeneidad. El R^2 es de 0,86, según Martínez (2010), el resultado de R^2 va de 0 a 1, y cuanto más cercana a la unidad, más dependiente es el resultado de la variable estudiada, es decir, la experiencia indica que el 86 % de los resultados se deben a la eficacia de los tratamientos estudiados y un 14 % ligados a otros factores.

La comparación de medias a través de la prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) con la finalidad de conocer el tratamiento con mejor resultado, por efecto de la aplicación de dos enmiendas orgánicas y tres dosis de cada uno (Tabla 8), a los 30 días de evaluación, se muestra que todos los tratamientos son iguales estadísticamente, confirmando que a los 30 días de evaluación las enmiendas y dosis aplicadas no muestran efecto debido que todos los tratamientos son iguales al tratamiento testigo.

A los 60 días de evaluación, se muestra a los tratamientos T_6 (CODAHUMUS-20 30 ml/L), T_3 (AVIBIOL 150 ml/L) y T_5 (CODAHUMUS-20 20 ml/L) en primer lugar, el número de emisión de hojas fue 26,33; 24,67 y 23, son iguales estadísticamente pero a su vez diferentes a los tratamientos T_4 , T_2 , T_1 y T_7 ; en segundo lugar se muestran los tratamientos T_4 (CODAHUMUS-20 10 ml/L), T_2 (AVIBIOL 100 ml/L) y T_1 (AVIBIOL 50 ml/L) el número de emisión de hojas fue 20,33; 20,33 y 17,67, estadísticamente son iguales pero diferentes al tratamiento T_7 (Testigo), la emisión del número de hojas fue 12, está representado por el menor número de hojas de plantones de guanábana.

Tabla 7. Cuadrados medios del análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para número de hojas de plantones de guanábana

Fuente de variación	G.L	30 días			60 días			90 días			120 días		
		C.M	F	p-valor	C.M	F	P-valor	C.M	F	p-valor	C.M	F	p-valor
Tratamientos	6	0,43	0,69	0,6599	68,94	14,77	<0,0001	156,71	14,56	<0,0001	214,71	14,88	<0,0001
Error experimental	14	0,60			4,67			10,76			14,43		
Total	20												
C.V (%)		12,15			10,48			11,74			11,08		
R ²		0,23			0,82			0,86			0,86		

Tabla 8. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para número de hojas de plantones de guanábana (Media $\pm$ Error estándar)

N° hojas 30 días					N° hojas 60 días					N° hojas 90 días					N° hojas 120 días				
Trat.	N°	$\pm$	E.E	Sig.	Trat.	N°	$\pm$	E.E	Sig.	Trat.	N°	$\pm$	E.E	Sig.	Trat.	N°	$\pm$	E.E.	Sig.
T ₆	7,00		0,45	a	T ₆	26,33		1,25	a	T ₆	36,33		1,89	a	T ₆	44,00		2,19	a
T ₄	6,67		0,45	a	T ₃	24,67		1,25	a	T ₃	35,33		1,89	a	T ₃	42,00		2,19	a
T ₅	6,67		0,45	a	T ₅	23,00		1,25	a	T ₅	30,67		1,89	b	T ₅	38,00		2,19	b
T ₃	6,67		0,45	a	T ₄	20,33		1,25	b	T ₄	27,33		1,89	b	T ₄	34,00		2,19	b
T ₂	6,33		0,45	a	T ₂	20,33		1,25	b	T ₂	27,33		1,89	b	T ₂	34,00		2,19	b
T ₁	6,00		0,45	a	T ₁	17,67		1,25	b	T ₁	23,33		1,89	b	T ₁	29,00		2,19	b
T ₇	6,00		0,45	a	T ₇	12,00		1,25	c	T ₇	15,33		1,89	c	T ₇	19,00		2,19	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Leyenda:T₁ = AVIBIOL 50 ml/L H₂OT₄ = CODAHUMUS-20 10 ml/L H₂OT₇ = TestigoT₂ = AVIBIOL 100 ml/L H₂OT₅ = CODAHUMUS-20 20 ml/L H₂OT₃ = AVIBIOL 150 ml/L H₂OT₆ = CODAHUMUS-20 30 ml/L H₂O

A los 90 días de evaluación, se muestra a los tratamiento T₆ (CODAHUMUS-20 30 ml/L) y T₃ (AVIBIOL 150 ml/L) en primer lugar, el número de emisión de hojas fue 36,33 y 35,33, son iguales estadísticamente pero a su vez diferentes a los tratamientos T₅, T₄, T₂, T₁ y T₇; en segundo lugar se muestran los tratamientos T₅ (CODAHUMUS-20 20 ml/L), T₄ (CODAHUMUS-20 10 ml/L), T₂ (AVIBIOL 100 ml/L) y T₁ (AVIBIOL 50 ml/L) el número de emisión de hojas fue 30,67; 27,33; 27,33 y 23,33, estadísticamente son iguales pero diferentes al tratamiento T₇ (Testigo), que a su vez se muestra emisión del número de hojas de 15,33, representa al menor número de hojas emitidas por plantones de guanábana. Los resultados indican que a los 90 días de evaluación la emisión del número de hojas de los plantones de guanábana presenta efecto positivo con la aplicación de enmiendas orgánicas y dosis, comparado con el tratamiento donde no se aplicó enmiendas orgánicas.

A los 120 días de evaluación, también se muestra a los tratamiento T₆ (CODAHUMUS-20 30 ml/L) y T₃ (AVIBIOL 150 ml/L) con mayor número de emisión de hojas fue 44 y 42, son iguales estadísticamente pero a su vez diferentes a los tratamientos T₅, T₄, T₂, T₁ y T₇; en segundo lugar se encuentran los tratamientos T₅ (CODAHUMUS-20 20 ml/L), T₄ (CODAHUMUS-20 10 ml/L), T₂ (AVIBIOL 100 ml/L) y T₁ (AVIBIOL 50 ml/L) el número de emisión de hojas fue 38, 34, 34 y 29, estadísticamente son iguales pero diferentes al tratamiento T₇ (Testigo), que a su vez el tratamiento testigo, muestra 19 número de hojas, representa al menor número de hojas emitidas por plantones de guanábana. Los resultados indican que a los 120 días de evaluación la emisión del número de hojas de los plantones de guanábana presenta efecto positivo con la aplicación de enmiendas orgánicas y dosis, comparado con el tratamiento donde no se aplicó enmiendas orgánicas (testigo).

Los resultados muestran en primer lugar y con mayor número de emisión de hojas con la aplicación de 30 ml/L de CODAHUMUS-20, es probable debido que este producto favorece la estructura física del suelo y aumenta la capacidad de intercambio catiónico, también aumenta la asimilación de macroelementos y microelementos; en segundo lugar se observa al tratamiento con aplicación de 150 ml/L de AVIBIOL, los resultados estarían sujetos a la composición del producto, debido que es un complejo líquido de microorganismos viables y componentes naturales, mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. por lo que con estas dosis se determinó mayor altura de diámetro y numero de hojas. Investigación realizada por Lazo et al. (2014), determinó que el número de hojas de las plantas tratadas con la menor dosis de la enmienda líquida orgánica superó al de los testigos; la misma comparación, pero con la dosis más alta de la enmienda resultó mayor al testigo en las mismas edades de la planta. También Escalona et al. (2020), establecieron que las enmienda incrementó el número

de hojas y área foliar del cultivo de maíz. Los resultados muestran que las enmiendas orgánicas afectaron positivamente el número de hojas y que el estímulo fue mayor a medida que se aumenta la dosis de las enmiendas orgánicas mayor número de hojas de plántones de guanábana, según los resultados del experimento, las cuales además, coincide con los trabajos de investigación citados.

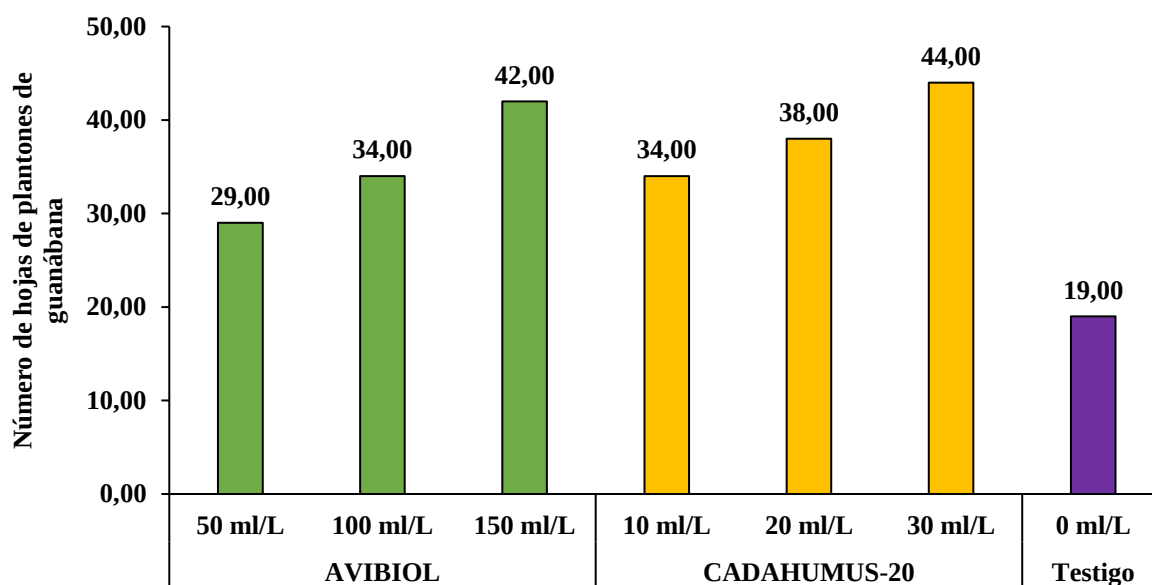


Figura 4. Número de hojas de plántones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.

En la Figura 4, se confirma el efecto de las enmiendas orgánicas, debido que el testigo obtuvo menor número de hojas comparado con las dos enmiendas y tres dosis, asimismo, se determinó que a mayor dosis de enmiendas mayor número de hojas, investigación que coincide con lo determinado por Lazo et al. (2014), quien también determinó que a mayor dosis de enmiendas orgánicas mayor número de hojas. Asimismo, Bautista et al. (2017), refiere que investigaciones relacionadas con dosis de enmiendas orgánicas mejoran variables como número de hojas. También Ramos y Terry (2014), manifiestan que las enmiendas orgánicas ayuda en los parámetros biométricos en las plantas y contribuye a mejorar o mantener muchas propiedades del suelo. Referencias que coinciden con los resultados de nuestro experimento debido que manifiestan la importancia de las enmiendas orgánicas y el incremento en número de hojas de plantas en los diferentes tratamientos evidenciándose las diferencias estadísticas en esta variable.

4.4. Volumen de raíz de plantones de guanábana

El análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para volumen de raíz de plantones de guanábana por efecto de dos enmiendas orgánicas y tres dosis de cada uno evaluado a los 120 días después de la instalación del experimento (Tabla 9), se observa diferencias estadísticas significativas debido que el valor de probabilidad es menor al planteado ($p < 0,05$), es decir que al menos un tratamiento en estudio será diferente estadísticamente. El CV fue 7,42 % considerado de muy buena homogeneidad de la variable en estudio, según lo referido por Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordón y Camargo (2015), el C.V quienes manifiestan que en la aplicación de fertilización el C.V debe estar entre los valores de 10 a 12 %, en nuestro experimento el C.V es menor al rango establecido. El R^2 fue 0,98, es decir que los resultados del experimento dependen del 98 % de la aplicación de las dos enmiendas orgánicas y tres dosis de cada uno, al respecto Martínez (2010) refiere que los resultados del coeficiente de determinación (R^2) se encuentra entre 0 a 1, mientras más cercano a la unidad mayor dependencia de los resultados de la variable en estudio.

Tabla 9. Análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para volumen de raíz de plantones de guanábana

Fuente de variación	G.L	S.C	C.M	F	p-valor
Tratamientos	6	9 428,14	1 571,36	1 29,21	<0,0001
Error experimental	14	170,25	12,16		
Total	20	9 598,39			
C.V (%)	7,42				
R^2	0,98				

Debido a las diferencias estadísticas del ANVA, se realizó la comparación de medias de los tratamientos en estudio, a través de la prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) con la finalidad de determinar el mejor tratamiento (Tabla 10), en primero lugar y con mayor volumen de raíz se determinó al tratamiento T_3 (AVIBIOL 150 ml/L) con valor promedio de 80 cm³, este tratamiento es estadísticamente diferente a los tratamientos T_6 , T_5 , T_2 , T_1 , T_4 y T_7 ; en segundo lugar se muestra las tratamiento T_6 (CODAHUMUS-20 30 ml/L) con valor promedio de 70 cm³ y es diferente estadísticamente a los tratamientos T_5 , T_2 , T_1 , T_4 y T_7 ; en tercer lugar se muestra al tratamiento T_5 (CODAHUMUS-20 20 ml/L) con valor promedio de 60 cm³ y es diferente estadísticamente a los tratamientos T_2 , T_1 , T_4 y T_7 ; en cuarto lugar se observa al tratamiento T_2 (AVIBIOL 100 ml/L) con valor promedio de 37,78 cm³ y es diferente estadísticamente a los tratamientos T_1 , T_4 y T_7 ; en quinto lugar se muestran a los tratamientos T_1 (AVIBIOL 50 ml/L) y T_4 (CODAHUMUS-20 10 ml/L) con valores promedios de 31,11 y 30 cm³, estadísticamente

son iguales y diferentes al tratamiento T₇ (Testigo), tratamiento que obtienen el menor volumen de raíz (20 cm³). Los resultados determinan que la aplicación de las dos enmiendas orgánicas y tres dosis de cada uno, consiguen mayor volumen de raíz, presentándose positivamente ya que todos los tratamientos logran mayor volumen de raíz comparado con el tratamiento testigo.

Tabla 10. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para volumen de raíz de plantones de guanábana (media $\pm$ Error estándar).

Tratamientos	Volumen de raíz (cm ³)	$\pm$	E.E.	Sig.
T ₃ = AVIBIOL 150 ml/L	80,00		2,01	a
T ₆ = CODAHUMUS-20 30 ml/L	70,00		2,01	b
T ₅ = CODAHUMUS-20 20 ml/L	60,00		2,01	c
T ₂ = AVIBIOL 100 ml/L	37,78		2,01	d
T ₁ = AVIBIOL 50 ml/L	31,11		2,01	e
T ₄ = CODAHUMUS-20 10 ml/L	30,00		2,01	e
T ₇ = Testigo	20,00		2,01	f

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la Figura 5, el efecto positivo del suplemento orgánico se confirmó por el hecho de que se obtuvo un mayor volumen en comparación con el grupo control, y también se observó que, a dosis más altas del suplemento orgánico, los volúmenes de raíces fueron mayores en ambos productos, y mayores cantidades de raíz también se mostraron a dosis más altas del suplemento orgánico, 150 mL/L de AVIBIOL, y apareció una mayor diferencia entre la dosis de 100 mL/L. En cambio, con los productos CODAHUMUS-20 se observó mayor homogeneidad en todas las dosis. Al respecto, Revilla y Palomo (2016), demostraron que la aplicación de diversas modificaciones orgánicas es beneficiosa para parámetros de crecimiento como la masa radicular; También según Calle (2015), un medio que es una mezcla de humus de lombriz con tierra agrícola es adecuado y tiene un efecto significativo en las raíces de la guanábana. Además, Arteaga y Lozano (2021), determinaron que AVIBIOL contiene microflora benéfica, y las concentraciones equilibradas de microelementos y bioestimulantes tuvieron un impacto significativo en la interacción de las raíces con su entorno, creando condiciones ideales para el crecimiento de la masa radicular. Respecto a CODAHUMUS-20 en TECNOAGRICOLA (2020), informan que el producto aumenta la fertilidad del suelo al aportar ácidos orgánicos, tanto en suelos ácidos como alcalinos, por su fortaleza en oligoelementos y macroelementos. Estimula el crecimiento de microbios, ya que es una rica fuente de hidratos

de carbono que le aportan ácidos orgánicos y estimulan el crecimiento de las raíces. Las citas bibliográficas se correlacionan con nuestros resultados, ya que se evaluó el efecto positivo de la aplicación de suplementos orgánicos, en los que se demostró un aumento de la masa radicular de la guanábana, a los 120 días de su instalación.

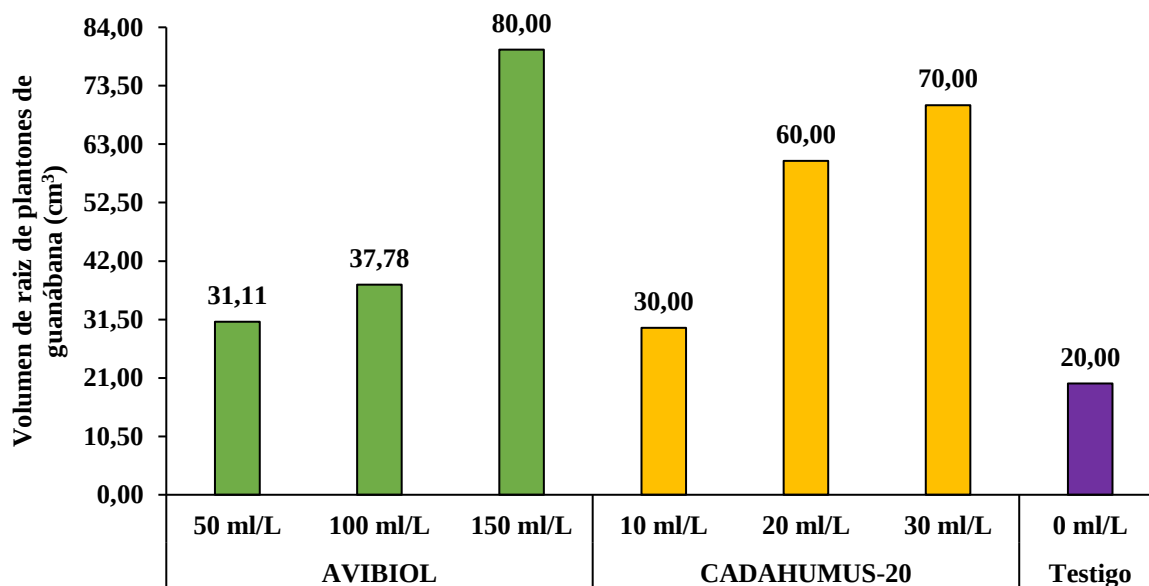


Figura 5. Volumen de raíz de plántones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.

4.5. Peso fresco de plántones de guanábana

El análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) del peso fresco de plantas de guanábana por efecto de dos enmiendas orgánicas y tres dosis de cada una, evaluadas después de 120 días de la instalación (Tabla 11), se muestra diferencias significativas debido que el valor de probabilidad es menor que el sugerido ($p < 0,05$), es decir, al menos un tratamiento para el estudio sería estadísticamente diferente. El CV fue 11,66 %, y se considera de muy buena homogeneidad, según lo informado por Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordon y Camargo (2015) el CV para la fertilización debe estar en el rango de 10 a 12 %, en nuestro experimento está por debajo del rango especificado. El R^2 es de 0,89, es decir, los resultados del experimento dependen en un 89 % del efecto de la adición de enmiendas orgánicas y dosis de aplicación, al respecto Martínez (2010), menciona que los resultados de R^2 están entre 0 y 1, cuanto más cerca de la unidad, mayor es la dependencia de las variables en estudio. Los resultados indican que las enmiendas y dosis aplicadas para el crecimiento de plántones presentan efecto en tamaño de plántones por ende mayor peso de las plantas.

Tabla 11. Análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para peso fresco de plántones de guanábana.

Fuente de variación	G.L	S.C	C.M	F	p-valor
Tratamientos	6	71 331,72	11 888,62	19,15	<0,0001
Error experimental	14	8 689,92	620,71		
Total	20	80 021,00			
C.V (%)	11,66				
R ²	0,89				

Debido a las diferencias estadísticas del análisis de varianza, se realizó la comparación de medias de los tratamientos, a través de la prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) con la finalidad de determinar el mejor tratamiento (Tabla 12), el mayor peso fresco de plántones de guanábana se determinó en los tratamientos T₃ (AVIBIOL 150 ml/L), T₆ (CODAHUMUS-20 30 ml/L), T₅ (CODAHUMUS-20 20 ml/L) y T₂ (AVIBIOL 100 ml/L) con valores promedios de 277,96; 274,80; 250,85 y 234,10 g, estadísticamente son iguales y diferentes a los tratamientos T₁, T₄ y T₇; en segundo lugar se muestran los tratamientos T₁ (AVIBIOL 50 ml/L) y T₄ (CODAHUMUS-20 10 ml/L) con valores promedios de 182,58 y 166,68 g, estadísticamente son iguales y diferentes al tratamiento T₇ (Testigo) que alcanza un peso de 109,11 g y corresponde al menor peso de los tratamientos. Los resultados determinan que la aplicación de enmiendas orgánicas en diferentes dosis, muestra mayor altura, diámetro de tallo, número de hojas volumen de raíz por ende mayor peso fresco.

Tabla 12. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para peso fresco de plántones de guanábana (Media $\pm$ Error estándar).

Tratamientos	Peso fresco (g) $\pm$	E.E.	Sig.
T ₃ = AVIBIOL 150 ml/L	277,96	14,38	a
T ₆ = CODAHUMUS-20 30 ml/L	274,80	14,38	a
T ₅ = CODAHUMUS-20 20 ml/L	250,85	14,38	a
T ₂ = AVIBIOL 100 ml/L	234,10	14,38	a
T ₁ = AVIBIOL 50 ml/L	182,58	14,38	b
T ₄ = CODAHUMUS-20 10 ml/L	166,68	14,38	b
T ₇ = Testigo	109,11	14,38	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la Figura 6, se comprobó el efecto positivo del suplemento orgánico debido a que el peso fresco fue superior al control, y de igual forma se observó que a mayor dosis de suplemento orgánico mayor peso fresco. Cima. Ambos productos presentaron mayor peso

fresco de plántulas a la dosis de 150 mL/L de AVIBIOL. Según Veneros et al. (2014) mencionó que la aplicación de ajustes orgánicos a las plantas de granadilla tiene un mayor peso, a diferencia del tratamiento de testigos; La conclusión de que la aplicación del ácido dabathi en las plantas tiene un efecto positivo. Damian et al., (2018) indicaron que los suplementos orgánicos mostraron un efecto positivo en las propiedades del suelo y por lo tanto mostraron mejores resultados en cuanto al peso de las plántulas; Por su parte, Gutiérrez et al. (2011), manifiestan que el peso de las plántulas depende de su tamaño, además Solano (2013), demuestra que las modificaciones tienen un efecto positivo en el peso de materia seca de la planta, también es el más importante porque indica el porcentaje de masa seca del cultivo. Por lo tanto, los resultados mostraron un efecto más positivo en el crecimiento de las plántulas como resultado de la aplicación de las enmiendas orgánicas.

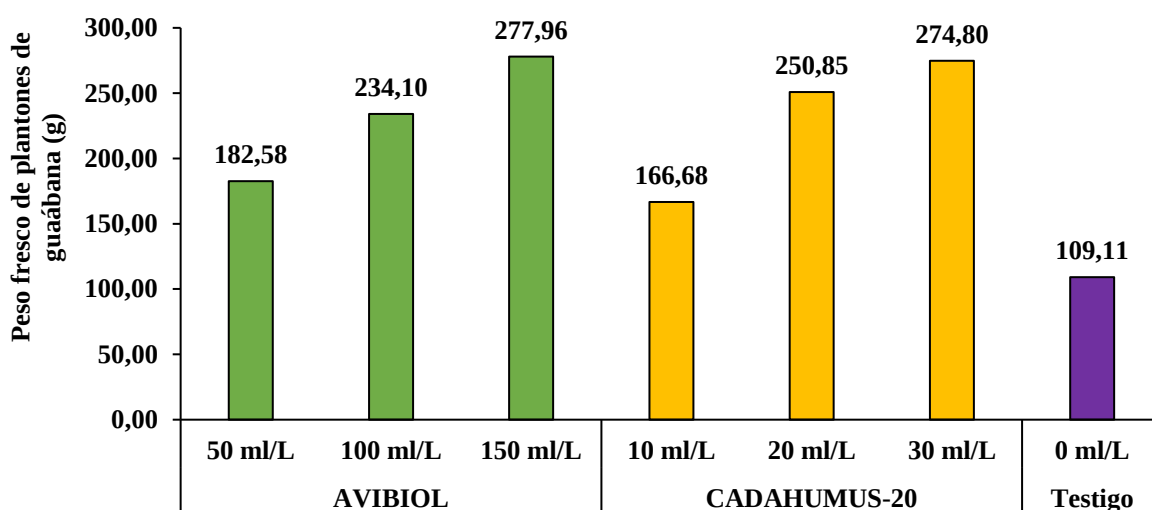


Figura 6. Peso fresco de plantones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.

4.6. Peso seco de plantones de guanábana

El análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para peso seco de plantones de guanábana por efecto de dos enmiendas orgánicas y tres dosis de cada uno, pesado después de 72 h a 105 °C colocado en estufa (Tabla 13), se observa diferencias estadísticas significativas debido que el valor de probabilidad es menor al planteado ($p < 0,05$), es decir, que al menos un tratamiento en estudio será diferente estadísticamente. El coeficiente de variación (CV) fue 9,93 % considerado de muy buena homogeneidad, según lo referido por Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordón y Camargo (2015) el CV en la aplicación de fertilización debe estar entre los valores de 10 a 12 %, en nuestro experimento, es menor al rango establecido. El coeficiente de

determinación (R^2) fue 0,87, es decir que los resultados del experimento dependen del 87 % por efecto de la aplicación de las enmiendas orgánicas y dosis, al respecto Martínez (2010) refiere que los resultados del R^2 se encuentra entre 0 a 1, mientras más cercano a la unidad mayor dependencia.

Tabla 13. Análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para peso seco de plantones de guanábana.

Fuente de variación	G.L	S.C	C.M	F	p-valor
Tratamientos	6	5 789,90	964,98	15,54	<0,0001
Error experimental	14	869,42	62,10		
Total	20	6 659,30			
C.V (%)	9,93				
R^2	0,87				

Análisis de Varianza ($\alpha = 0,05$) peso seco de plantas de guanábana por efecto de dos suplementos orgánicos y tres dosis de cada uno, pesados después de 72 h a 105 °C colocadas en estufa (Tabla 13), se observó diferencia estadísticamente significativa debido al valor de probabilidad menor al valor sugerido ($p < 0,05$), es decir, al menos un tratamiento de búsqueda sería estadísticamente diferente. Lista. El coeficiente de variación (CV) es de 9,93 %, lo que se considera una muy buena regularidad, según Patel et al. (2001) Cómo se citó en Gordon y Camargo (2015) El CV para la fertilización debe estar en el rango de 13 a 15 %, que en nuestra experiencia está por debajo del rango especificado. El coeficiente de determinación (R^2) es de 0,87, es decir, los resultados del experimento dependen en un 87 % del efecto de la adición de aditivos orgánicos y de la dosis, al respecto Martínez (2010), menciona que el resultado de R^2 varía entre 0 y 1, cuanto más cerca de la unidad, mayor es la dependencia.

Tabla 14. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para peso seco de plantones de guanábana (Media $\pm$ Error estándar).

Tratamientos	Peso seco (g)	$\pm$	E.E.	Sig.
T ₃ = AVIBIOL 150 ml/L H ₂ O	98,12		4,55	a
T ₆ = CODAHUMUS-20 30 ml/L H ₂ O	95,10	$\pm$	4,55	a
T ₅ = CODAHUMUS-20 20 ml/L H ₂ O	85,85	$\pm$	4,55	a
T ₂ = AVIBIOL 100 ml/L H ₂ O	85,10	$\pm$	4,55	a
T ₁ = AVIBIOL 50 ml/L H ₂ O	78,30	$\pm$	4,55	a
T ₄ = CODAHUMUS-20 10 ml/L H ₂ O	66,46	$\pm$	4,55	b
T ₇ = Testigo	46,38	$\pm$	4,55	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la Figura 7, se confirma el efecto positivo de las enmiendas orgánicas ya que se obtuvo mayor peso seco con las aplicaciones de enmiendas orgánicas comparado con el tratamiento testigo, asimismo, se observa que a mayor dosis de enmiendas orgánicas mayor peso seco de plantones en ambos productos. Investigaciones realizadas refiere que la aplicación de enmiendas orgánicas en las plantas muestra mayor peso seco a diferencia del tratamiento testigo. Por lo que los resultados muestran mayor efecto positivo en el desarrollo de plantones por aplicación de las enmiendas orgánicas. Correa (2018), manifiesta que cuando se aplica enmiendas orgánicas beneficia a los parámetros biométricos de las plantas entre ellos al peso seco de las plantas. También Gonzales et al. (2018), en su experimento concluyo que, en los parámetros altura de plantas y peso seco se obtuvo los mejores resultados con el abono verde seguido del estiércol de vacuno y humus de lombriz, además Cuenca et al. (2020) en su experimento aplico enmiendas y determinaron que los tratamientos de enmiendas influenciaron significativamente el peso seco de planta, asimismo Vázquez et al. (2020), en su experimento incorporo enmiendas orgánicas en suelo, determino que los tratamientos presentan mayor peso de plantas comparado con el tratamiento testigo. también Bianco et al. (2019), determinaron que el bocashi elaborado con estiércol de gallina logró igualar el efecto del compost comercial generando plantas con mayor número de hojas y mayor peso seco. Nuestros resultados se asemejan a las citas manifestadas, debido que con la aplicación de enmiendas orgánicas incrementa el peso seco de la planta.

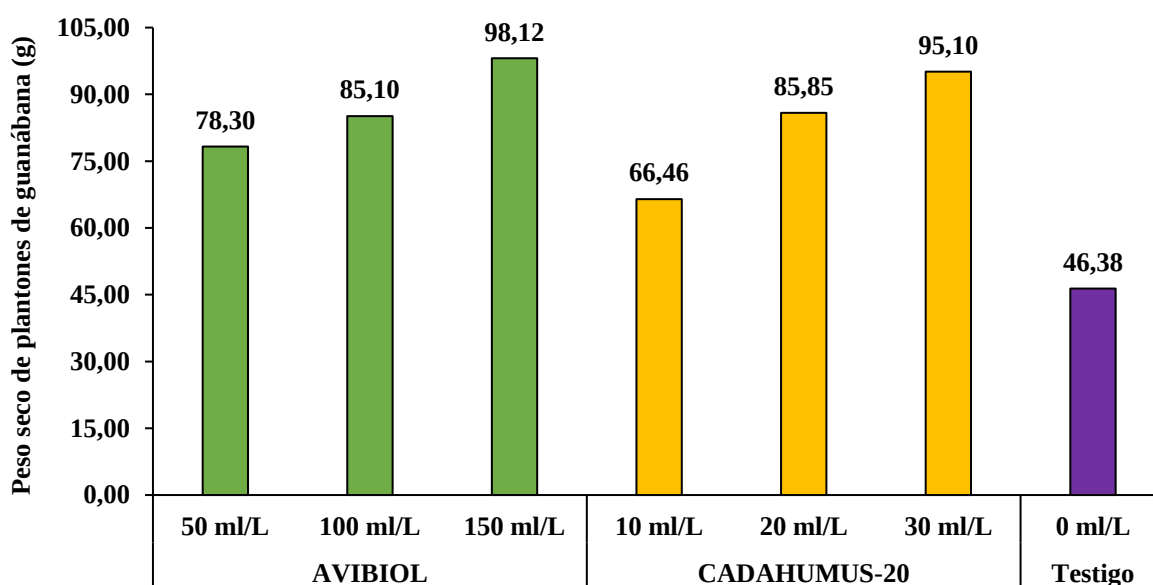


Figura 7. Peso seco de plantones de guanábana a los 120 días de evaluación por efecto de dos enmiendas húmicas y tres dosis de cada uno.

Se confirmó que las enmiendas orgánicas tuvieron un efecto positivo en el crecimiento de las plántulas de guanábana, debido a que todos los tratamientos evaluados mostraron mejores resultados que el tratamiento sin tratar. Se sabe que los suplementos orgánicos o minerales y los fertilizantes orgánicos aumentan la temperatura del suelo, lo que permite que el suelo absorba los nutrientes más fácilmente. Por otro lado, la estructura y la estructura mejoradas del suelo hace que la arcilla sea más ligeras y más comprometidas a la arena. También permite mejorar la absorción del suelo porque afecta el sistema de aguas residuales y ventilación. Los suplementos orgánicos se utilizan para mejorar las condiciones físicas, químicas y microbiológicas del suelo, lo que permite aumentar los macros y micros nutrientes que las plantas necesitan para mejorar el rendimiento. Las enmiendas orgánicas mejoran la fertilidad del suelo (Mendoza et al., 2021).

4.7. Análisis de costo beneficio

El análisis económico de los tratamientos (Tabla 15). Se determinó el costo de los plantones de guanábana se obtuvo tres precios, 5 soles los plantones de guanábana grandes (T_3 y T_6), 4 soles los plantones de ganaban medianos (T_2 y T_5) y 3 soles los plantones de guanábana pequeños (T_1 , T_4 y T_7); de acuerdo a las evaluaciones realizadas en el experimento, los tratamientos T_1 (AVIBIOL 50 ml/L) genero un costo total de 130,47 soles, el tratamiento T_2 (AVIBIOL 100 ml/L) un costo total de 137,32 soles, el tratamiento T_3 (AVIBIOL 150 ml/L) un costo total de 143,97 soles, el tratamiento T_4 (CODAHUMUS-20 10 ml/L) un costo de 125,97 soles, el tratamiento T_5 (CODAHUMUS-20 20 ml/L) un costo total de 128,22 soles, el tratamiento T_6 (CODAHUMUS-20 30 ml/L) un costo total de 130,47 soles y el tratamiento T_7 (Testigo) un costo total de 123,72 soles; el número de plantas fue 60 por cada tratamiento.

El mayor ingreso bruto (I. B.) corresponde a los tratamientos T_3 y T_6 este valor fue 300 soles respectivamente, las cuales generan una utilidad (U. (\$/.)) de 156,03 y 169,53 soles, el beneficio costo es de 2,08 y 2,30 soles y una rentabilidad de 1,08 y 1,30 respectivamente. significa que por cada sol invertido se tiene una ganancia de 1,08 y 1,30 soles. Según Arévalo et al. (2016) estudiaron la relación beneficio/costo por tratamiento en la producción de hortalizas orgánicas, y llegaron a la conclusión de que, en la producción orgánica de cilantro, lechuga, puerro y cebolla verde, entre la vermicomposta y el jacinto de agua, el resultado de la el mejor tratamiento es 5 kg de estiércol de lombriz para obtener el mejor beneficio en comparación.

Tabla 15. Análisis de beneficio y costo de plántulas de guanábana.

Trat.	S./ Costo de producción/de plantones de guanábana								
	Materiales	Enmiendas orgánicas	Ejecución	C. Total (S/.)	N° plantas	I. B.	U. (S/.)	I. R.	B/C
T ₁	59,43	6,75	64,29	130,47	60	180,00	49,53	0,38	1,38
T ₂	59,43	13,60	64,29	137,32	60	240,00	102,68	0,75	1,75
T ₃	59,43	20,25	64,29	143,97	60	300,00	156,03	1,08	2,08
T ₄	59,43	2,25	64,29	125,97	60	180,00	54,03	0,43	1,43
T ₅	59,43	4,50	64,29	128,22	60	240,00	111,78	0,87	1,87
T ₆	59,43	6,75	64,29	130,47	60	300,00	169,53	1,30	2,30
T ₇	59,43	0	64,29	123,72	60	180,00	56,28	0,45	1,45

Leyenda:

I.B = Ingreso bruto

U. (S/.) = Utilidad

I. R = Índice de rentabilidad

B/C = Beneficio costo

T₁ = AVIBIOL 50 ml/LT₂ = AVIBIOL 100 ml/LT₃ = AVIBIOL 150 ml/LT₄ = CODAHUMUS-20 10 ml/LT₅ = CODAHUMUS-20 20 ml/LT₆ = CODAHUMUS-20 30 ml/LT₇ = Testigo

V. CONCLUSIONES

1. El mayor resultado en altura, diámetro, número de hojas fue con aplicación de CODAHUMUS-20 los valores promedios fue 64,38 cm, 14,95 mm y 44 hojas/planta y volumen de raíz, peso fresco y peso seco fue con aplicación de AVIBIOL los valores promedios fue 80 m³, 277,96 g y 98,12 g, se determinó diferencias estadísticas en las dosis aplicadas y el mayor resultado se determinó en las mayores dosis.
2. Las variables altura de planta, diámetro de tallo, número de hojas, volumen de raíz, peso fresco y peso seco; los mayores resultados están promovido por 30 ml/L de CODAHUMUS-20 y 150 ml/L de AVIBIOL con 64,38 y 60,54 cm, 14,95 y 13,41 mm, 44 y 42 hojas, 70 y 80 m³, peso fresco 274,80 y 277,96 g y 95,10 y 98,12 g comparado con el tratamiento testigo que obtuvo valores de 33,94 cm; 8,51 mm; 19 hojas, 20 m³; 109,11 g y 46,38 g respectivamente.
3. El mayor ingreso bruto (I.B) fue con la aplicación de 150 ml/L de AVIBIOL y 30 ml/L de CODAHUMUS-20 300,00 solos, la utilidad fue 156,03 y 169,53 soles, el mayor beneficio/costo (B/C) fue 2,08 y 2,30 y el índice de rentabilidad fue 1,08 y 1,30 soles, por cada sol invertido hay un retorno de 1,08 y 1,30 soles.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

1. Realizar trabajos con mayor dosis de enmiendas orgánicas líquidas en la obtención de plantones agrícolas en vivero y campo definitivo.
2. Realizar ensayos con la combinación de AVIBIOL y CADAHUMUS sobre el crecimiento de plantones de guanábana en vivero y campo definitivo
3. Con base a nuestra mejor dosis obtenida, promover el estudio para evaluar el efecto de estos niveles en otros cultivos en vivero y campo definitivo.

VII. REFERENCIAS

- AgroEs. (2019). *Encalados y aplicación de enmiendas orgánicas y minerales al suelo. Tipos, características, productos y dosis*. www.agroes.es.
- Arévalo, K., Pastrano, E y Armijos, V. (2016). Relación beneficio-costo por tratamiento en la producción orgánica de las hortalizas (Cilantro, Lechuga, Cebolla Roja, Cebolla de Rama) en el cantón Santo Domingo de Los Colorados. *Revista Publicando*, 3(7), 503-528.
- Arteaga, V y Lozano, M. (2021). *AVIBIOL culmina ensayo sobre el efecto de AVIBIOL-BIOEFECTOR en el cultivo de vid*. <https://agraria.pe/noticias/avibiol-culmina-ensayo-sobre-el-efecto-de-avibiol-bioefector-25915>
- Avilan, L., Leal, F. y Bautista, D. (1992). Manual de fruticultura. Segunda edición Tomo I. Venezuela: Ed. América.
- Barahona, V. (2013). *Evaluación de la actividad antioxidante y valor nutracéutico de las hojas y frutos de la guanábana (Annona muricata)*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio institucional. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2453/1/56T00321.pdf>. (Revisado el 4 de enero del 2021).
- Baraona, M y Sancho, E. (1992). *Fruticultura especial. Guanábana y Macadamia*. Fascículo 5. Editorial Universidad estatal a distancia. Costa Rica. <https://books.google.com.pe/books?id=w4OPt7mFaA0C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>. (Revisado el 4 de enero del 2022).
- Bautista, D., Chavarro, C., Cáceres, J y Buitrago, S. (2017). Efecto de la fertilización edáfica en el crecimiento y desarrollo de *Phaseolus vulgaris* cv. ica cerinza. *Revista Colombiana De Ciencias Hortícolas*, 11(1), 122-132. <http://www.scielo.org.co/pdf/>. (Revisado el 1 de enero del 2022).
- Bianco, M. V., Fagiani, m., Campos, H., Yosviak, I., Paz, O., Serri, D., Bernadi, N., Arguello, E., Narmona, L y Silbert, V. (2019). *Enmienda Orgánica de Suelo y su Efecto Sobre el Cultivo de Lechuga*. Congreso argentino de agroecología. <https://repositorio.inta.gob.ar>
- Calandrelli, L y Falcón, M. L. (2018). *Efecto de enmiendas orgánicas sobre el suelo y cultivo de lechuga protegido*. Universidad Nacional de la Plata. Argentina. <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle>.
- Calle, I. (2015). *Los fertilizantes orgánicos y su incidencia en la germinación de la semilla botánica de guanábana (Annona muricata) en el vivero experimental de la cantuta*.

- [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio institucional. <http://repositorio.une.edu.pe>.
- Chicaiza, G., Pucha, G y Utiguen, M. (2003). *Proyecto para la producción y exportación de la guanábana en la hacienda “maría dolores” del cantón el guabo*. Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE).
- Correa, J. A. (2018). *Efecto de enmiendas cálcicas y orgánicas en la absorción de cadmio en plantones de guanábana (Theobroma guanábana L.) en la Región San Martín*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio institucional. <https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/handle/>. (Revisado el 4 de enero del 2022).
- Cuenca, A del C., Castro, N. I., Cargua, J. E., Cedeño, G. A y Cedeño, J. L. (2020). Efectividad de enmiendas sobre el crecimiento y rendimiento de fréjol común en suelo andisol ácido. Colombia. *Suelos agua y mecanización*, 25(1). <http://portal.amelica.org>.
- Cuevas, J., Seguel, O., Ellies, A y Dörner, J. (2006). Efectos de las enmiendas orgánicas sobre las propiedades físicas del suelo con especial referencias a la adición de lodos urbanos. *Revista de la ciencia del suelo y nutrición vegetal*, 6(2), 1-12. <https://www.scielo.cl/pdf/rcsuelo/v6n2/art01.pdf>.
- Damian, J., Gonzáles, F., Quiñones, P y Terán, R. (2018). Plan de enmiendas, yeso agrícola, compost mejorado y enriquecido con EM y humus de lombriz, para mejorar el suelo. *Arnaldoa* 25(1), 141-158. <http://www.scielo.org.pe/pdf/>
- Diaz, E. (2018). *Efecto de tres niveles de temperaturas de secado en la concentración de atioxidantes y contenido de polifenoles totales presentes en hojas de guanábana (Annona muricata) Pucallpa. Perú*. [Tesis de pregrado, Nacional de Ucayali]. Repositorio institucional. <https://epositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle>
- DPTO técnico AVIBIL SAC. (2019). *AVIBIOL*, Abono orgánico líquido. <https://www.yumpu.com>
- Durango, W. D., Mite, F., Carrillo, M., Cargua, J., Lahuathe, B., Rivadeneira, B y Moreira, V. (2017). Evaluación de enmiendas orgánicas sobre la respiración microbiana del suelo y variables agronómicas en banano. Ecuador. *Journal Of Science And Research: Revista Ciencia E Investigacion*, 2(8), 28-32
- Escalona, A., Gavilanez, T., Francisco, A y Ramírez, H. O. (2020). Uso de enmiendas en la producción de maíz para ensilaje con riego orgánico mineral. *Agronomía Costarricense* 45(1), 177-192. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agrocost/article/view/45769/45748>
- FAO. 1987. *Especies forestales productoras de frutas y otros alimentos*. Ejemplos de América Latina. <http://www.fao.org/3/a-an785s.pdf>.

- Fernández, B. E. (2019). *Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el rendimiento de semilla en el cultivo de melón tipo amarelo, cv. ME 601 (Cucumis melo L.), en el distrito La Matanza, Morropón, Piura*. [Tesis para de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio institucional. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle>
- Flores, P. S. (1997). *Cultivo de frutales nativos amazónicos*. Manual para el extensionista. Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaría Pro Tempore. Lima Perú.
- García, A., Flores, D., García, N. E y Ferrera, R. (2008). Efecto de enmiendas orgánicas, higuera y micorriza sobre las características de un tepetate. México. *Terra Latinoamericana*, 26(4), 10. <http://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v26n4/v26n4a3.pdf>.
- Gonzales, J., Del Pilar, M., Bejarano, K., Bustamante, E., Chomba, J., Fabián, T y Silva, J. (2018). *Efecto de las enmiendas orgánicas en el manejo, recuperación y conservación de los suelos arenosos*. Perú <https://revista.uct.edu.pe/index.php/science/article/view/33/20>.
- Gordón, R y Camargo, I. (2015). Selección de estadísticos para la estimación de la precisión experimental en ensayos de maíz. *Agron. Mesoam*, 26(1), 55-63. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v26n1/a06v26n1.pdf>.
- Gutiérrez, M., Gómez, R. y Rodríguez, F. (2011). Comportamiento del crecimiento de plantones de guanábana (*Theobroma guanábana* L.), en vivero, sembradas en diferentes volúmenes de sustrato. Bucaramanga Colombia. *Corpoica Científica Tecnológica Agropecuaria*, 12(1), 33-42.
- IIFT (Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical). (2011). *Instructivo técnico para el cultivo de la guanábana*. <http://www.actaf.co.cu>
- Lazo, J. V., Ascencio, J., Ugarte, J y Yzaguirre, L. (2014). efecto del humusbol (humato doble de potasio y fósforo) en el crecimiento del maíz en fase vegetativa. *Bioagro*, 26(3), 143-152. <https://www.redalyc.org/pdf/857/85732357002.pdf>.
- Legua, J. A., Espinoza, J. J., Cruz, D. D., Espinoza, F., Ramírez, J del C y Espinoza, E. A. (2018). Prueba de ensayo de ácido húmico, para la producción de frijol castilla (*Vigna unguiculata* L.), en el campo experimental de los anitos provincia de Barranca. Perú. *Aporte Santiaguino* 11(2): 287-298. <https://www.researchgate.net>
- Loja, C y Mendez, K. (2015). *Primeros cambios en la cantidad de bacterias, hongos, macroinvertebrados y propiedades físicas del suelo luego de la aplicación de enmiendas orgánicas en un suelo previamente manejado de forma convencional*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]: <http://dspace.ucuenca.edu.ec>

- Martínez, E (2010). *Errores frecuentes en la interpretación del coeficiente de determinación lineal*. Anuario Jurídico y Económico Escurialense, XXXVIII. 315-332/ISSN:1133 – 3677. <https://www.rcumariacristina.com>
- Mendoza, K., Sanabria, S., Pérez, W y Cosme, R. (2021). Enmiendas orgánicas y su efecto en las propiedades de suelos alto andinos cultivados con papa nativa (*Solanum goniocalyx* Juz.et Buk.) *Agroindustrial Science* 11(2). <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/view/3818>.
- Nieto, J. (2016). *La importancia de la materia orgánica en el suelo*. Informe agrícola. <https://www.informeagricola.com>
- Payeras, A. (2020). *Ácidos húmicos y fúlvicos en bonsái*. <http://www.bonsaimenorca.com>
- Quispe, P. R. (2012). *Biología del "gusano perforador del fruto" de guanábana Cerconota anonella (Sepp) Lepidóptera oecophoridae en el distrito de San Ramon Chanchamayo"*. Universidad Nacional del Centro del Perú. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/330/TESIS-374.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramos, D y Terry, E. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: importancia del bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. Cuba. *Cultivos Tropicales*, 35(4), 52-59. <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v35n4/ctr07414.pdf>.
- Revilla, P y Palomo, A. A. (2016). Comportamiento con diferentes enmiendas orgánicas del nematodo del nódulo *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White, 1919), Chitwood1949, en pimiento paprika (*Capsicum annum* L.). Perú. *Anales Científicos*, 77(2), 212-217.
- Reyes, J. J., Abasolo, F., Yépez, Á. J., Zambrano, R. A. D., Vázquez, V. F., Cabrera, D. A., Guzmán, J. A., Torres, J. A y Rodríguez, W. O. (2017). Ácidos húmicos y su efecto sobre variables morfológicas en plantas de zanahoria (*Daucus carota* L.). *Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud*. 19(2), 25-29.
- Rosero, M. 2012. *Desarrollo de una jalea de guanábana (Annona muricata L.) con polidextrosa*. [Tesis de pregrado, Universidad de San Francisco de Quito]. <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3638/1/102450.pdf>.
- SEPHU – Sociedad española de productos húmicos S.A. (2010). *Cultivo de la guanábana*. Recomendaciones para solucionar problemas de floración, cuajado y aborto de flores. Zaragoza. <https://www.interempresas.net>
- Solano, M. (2013). Evaluación de dosis y fuentes de enmiendas en la fertilidad del suelo y el crecimiento de plantas de banano in vitro en condiciones de vivero. [Tesis de pregrado, Universidad de Costa Rica]: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080>

- Soplin, H. (2015). *Propagación botánica de Annona muricata L. “Guanábana” bajo cuatro sustratos en Iquitos. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana]. https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/3370/Hilda_Tesis_Titulo_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sustainable Agro Solutions - CODA, (2019). *Ficha Técnica de Producto: CODAHUMUS 20*. <https://hubel.pt/uploads>
- TECNOAGRICOLA (2020). *Composición y uso de codabooster*. España. <https://www.buscador.portaltecnogricola.com/vademecum/esp/producto/13480/codabooster>.
- Vázquez, J., Alvarez, M., Iglesias, S y Castillo, J. (2020). La incorporación de enmiendas orgánicas en forma de compost y vermicompost reduce los efectos negativos del monocultivo en suelos. Ecuador. *Scientia Agropecuaria* 11(1): 105-112. <http://www.scielo.org.pe>
- Velarde, K. R. (2017). *Respuesta de enmiendas húmicas en el rendimiento y calidad de bulbo en el cultivo de cebolla amarilla Var. Century (Allium cepa L.) en la zona del pedregal*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María]: <https://core.ac.uk/download/pdf/198122522.pdf>. (Revisado el 27 de enero del 2021).
- Veneros, R., Chaman, M., Araujo, E y Ramírez, F. (2014). Efecto de los bioles y fúlvicos en el crecimiento de Passiflora ligularis cultivada en condiciones de invernadero. Perú. *Rebiol*. 34(1). <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/facccbiol/article/view/583/545>
- Vinicio, M. (2002). *Aspectos básicos de la nutrición mineral de las plantas absorción foliar de sustancias útiles en la aplicación de agroquímicos al follaje*. Fertilización Foliar: Principios y Aplicaciones. Costa Rica. [http://www.cia.ucr.ac.cr/pdf/Memorias/Memoria %20Curso %20Fertilizaci %C3 %B3n %20Foliar.pdf](http://www.cia.ucr.ac.cr/pdf/Memorias/Memoria%20Curso%20Fertilizaci%C3%B3n%20Foliar.pdf).
- Vites, M. F. (2018). Efecto de aplicación del biofertilizante AVIBIOL en tres diferentes dosis en la producción del apio “Apium graveolens L.” (Umbeliferae), en condiciones del valle de Santa Catalina. [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo]: <http://repositorio.upao.edu.pe>.

ANEXO

Tabla 16. Evaluación de altura de plántones de guanábana a los 30 días después de la instalación (cm).

Repetición	N° de plantas	Tratamientos						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	10.95	10.75	11.33	10.72	10.05	10.55	8.00
	p2	10.64	10.80	11.99	10.90	10.37	12.15	8.14
	p3	11.05	10.80	11.97	10.00	10.46	11.15	10.57
	p4	10.49	10.69	11.46	11.10	10.55	10.00	8.75
	p5	10.91	11.33	12.70	11.25	11.25	10.00	8.55
	p6	10.50	12.22	12.25	10.19	10.90	10.58	8.37
R2	p1	14.41	13.40	14.00	12.28	13.70	14.90	10.60
	p2	13.48	13.25	13.90	12.35	13.70	14.50	9.78
	p3	11.80	13.00	14.88	12.20	13.20	14.85	9.91
	p4	14.66	13.06	12.84	11.60	14.03	14.30	9.50
	p5	11.84	13.05	14.00	11.95	14.06	14.00	11.30
	p6	10.95	13.25	14.70	12.72	12.50	14.45	10.05
R3	p1	8.70	11.06	12.30	12.65	12.20	14.30	11.30
	p2	12.35	11.06	12.75	11.50	13.80	13.25	12.25
	p3	10.97	12.30	12.95	12.90	12.52	13.08	13.65
	p4	12.60	12.90	12.90	11.30	12.70	14.15	12.75
	p5	14.60	12.25	12.03	11.10	13.75	14.55	11.10
	p6	11.92	12.45	12.70	11.80	13.85	14.05	10.15

Tabla 17. Evaluación de altura de plántones de guanábana a los 60 días después de la instalación (cm).

Repetición	N° de plantas	Tratamientos						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	21.40	34.00	38.40	31.33	31.10	40.60	12.50
	p2	21.26	35.30	39.70	31.00	38.48	42.10	12.30
	p3	20.10	35.10	38.40	32.30	36.90	42.30	14.77
	p4	20.00	34.40	39.67	32.50	37.50	43.87	13.00
	p5	22.27	36.90	38.30	30.60	35.60	43.00	13.60
	p6	20.80	35.58	38.70	31.89	38.10	44.60	13.20
R2	p1	25.77	34.60	40.30	27.22	40.10	53.00	11.40
	p2	25.28	32.50	40.60	26.00	39.60	48.10	11.52
	p3	24.70	32.40	40.10	26.10	39.70	51.50	11.92
	p4	26.20	33.90	40.80	25.50	39.17	48.00	11.00
	p5	24.80	32.70	41.40	25.80	41.30	48.40	12.40
	p6	24.70	32.50	40.80	26.00	39.80	48.40	11.70
R3	p1	25.90	34.30	38.37	26.60	34.20	36.70	15.30
	p2	26.80	34.80	38.40	26.20	32.30	37.00	15.60
	p3	25.50	33.26	32.50	27.05	30.60	36.22	16.40
	p4	26.40	28.70	34.40	26.00	39.60	36.50	15.50
	p5	27.60	24.60	32.35	26.40	30.30	36.10	15.00
	p6	25.97	25.80	33.00	26.40	36.30	36.70	15.90

Tabla 18. Evaluación de altura de plantones de guanábana a los 90 días después de la instalación (cm).

Repetición	N° de plantas	Tratamientos						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	28.30	42.50	49.80	40.55	43.20	48.70	22.50
	p2	28.50	44.30	49.13	40.20	44.70	49.00	22.62
	p3	28.20	43.70	51.27	40.90	45.48	48.60	23.18
	p4	28.20	42.50	50.30	43.30	45.40	49.50	23.50
	p5	28.00	43.60	49.50	43.30	44.50	48.20	23.70
	p6	28.40	42.30	50.60	43.30	42.30	48.60	22.87
R2	p1	29.50	37.00	48.80	33.10	53.90	55.20	23.00
	p2	29.88	39.00	47.00	35.30	53.40	56.30	24.00
	p3	29.50	37.20	47.44	33.67	53.40	55.80	24.00
	p4	29.28	37.58	47.73	33.30	55.40	56.40	24.00
	p5	29.73	37.00	50.70	34.50	53.90	56.20	24.60
	p6	32.20	40.00	48.00	33.56	53.40	56.30	24.60
R3	p1	32.30	35.78	49.51	34.50	52.20	52.50	23.30
	p2	32.70	36.20	49.40	37.60	51.30	52.50	22.30
	p3	32.56	35.20	49.60	33.35	52.90	52.50	21.90
	p4	32.00	36.30	48.40	32.40	53.40	54.50	21.00
	p5	32.60	36.30	49.00	33.00	51.40	53.20	22.80
	p6	32.08	35.50	48.20	33.60	49.60	53.00	24.40

Tabla 19. Evaluación de altura de plantones de guanábana a los 120 días después de la instalación (cm).

Repetición	N° de plantas	Tratamientos						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	39.30	57.30	64.55	46.71	47.80	60.30	37.55
	p2	39.67	59.35	66.40	46.85	48.36	63.50	39.33
	p3	39.80	58.55	68.26	46.75	50.32	62.30	37.94
	p4	39.85	55.60	66.17	49.25	49.90	62.87	39.30
	p5	38.92	57.50	66.65	40.20	49.20	61.35	39.30
	p6	38.25	57.21	69.60	40.56	47.27	61.15	38.26
R2	p1	40.42	48.75	63.60	46.59	59.85	66.85	34.35
	p2	39.23	52.80	61.25	46.50	57.85	65.45	33.29
	p3	39.95	51.15	57.33	48.01	57.35	67.00	33.58
	p4	40.37	49.97	61.25	48.75	55.08	65.65	35.05
	p5	40.25	51.20	65.90	49.90	56.25	66.15	36.25
	p6	39.50	54.80	62.65	46.39	58.25	65.80	33.20
R3	p1	41.05	44.57	53.13	49.00	56.75	64.45	30.85
	p2	35.70	46.45	54.50	54.85	56.35	63.80	28.20
	p3	34.64	44.05	53.70	47.05	59.60	64.19	27.20
	p4	33.35	44.65	49.45	46.65	55.85	67.50	26.30
	p5	32.15	45.20	52.88	47.85	57.50	65.30	29.25
	p6	33.69	46.40	52.35	48.75	51.80	65.20	31.70

Tabla 20. Evaluación de diámetro de tallo de plantones de guanábana a los 30 días después de la instalación (mm).

Repetición	N° de plantas	Tratamientos						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	4.16	4.93	5.40	4.07	4.27	5.06	3.37
	p2	4.59	4.72	4.26	4.30	4.64	5.47	3.28
	p3	4.43	4.09	4.14	3.94	4.21	5.61	3.94
	p4	4.06	4.46	5.17	5.04	3.99	5.00	3.12
	p5	4.57	4.28	4.63	4.32	4.74	5.75	3.24
	p6	4.34	4.56	5.02	3.48	3.84	5.41	3.81
R2	p1	3.24	5.66	5.68	2.83	5.46	7.24	3.05
	p2	3.28	4.67	6.18	3.70	4.19	6.99	2.37
	p3	3.73	5.39	4.97	4.72	4.42	4.63	2.44
	p4	3.78	5.82	6.02	5.54	3.84	4.39	3.81
	p5	3.70	5.03	3.41	2.05	3.74	7.10	3.55
	p6	3.77	3.72	6.88	3.51	6.13	4.52	3.89
R3	p1	2.43	2.63	4.33	4.15	6.39	5.39	1.29
	p2	1.94	2.45	5.27	4.73	4.84	5.57	3.26
	p3	3.02	3.23	3.55	5.08	6.62	7.27	3.25
	p4	3.46	3.23	5.22	4.58	5.20	5.74	3.00
	p5	4.29	3.79	4.48	2.69	5.61	5.51	3.12
	p6	2.77	3.03	2.77	4.40	7.29	6.16	1.36

Tabla 21. Evaluación de diámetro de tallo de plantones de guanábana a los 60 días después de la instalación (mm).

Repetición	N° de plantas	Tratamientos						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	6.12	7.92	7.75	6.30	6.62	7.46	4.17
	p2	6.55	6.98	6.50	6.44	6.77	9.39	3.30
	p3	6.41	6.66	6.98	6.25	5.41	8.30	3.13
	p4	6.39	6.73	7.59	6.84	5.83	9.51	3.97
	p5	5.40	6.10	7.25	6.35	5.65	9.34	4.03
	p6	5.54	7.76	7.66	5.95	6.53	9.81	3.71
R2	p1	5.06	7.61	7.74	4.99	7.42	9.38	3.15
	p2	4.84	7.10	8.03	6.23	7.33	9.00	3.69
	p3	5.72	7.61	7.09	6.48	6.87	8.20	3.86
	p4	5.18	7.72	8.03	6.92	6.66	7.50	3.65
	p5	4.92	7.29	6.68	4.76	7.01	9.15	3.28
	p6	4.85	6.17	8.25	5.83	7.89	7.79	3.81
R3	p1	5.15	4.99	6.56	6.06	8.48	7.73	3.32
	p2	4.76	5.24	6.93	6.36	7.73	8.44	4.33
	p3	5.17	5.21	6.15	6.67	8.59	8.99	4.74
	p4	5.74	5.84	6.89	6.26	8.01	8.33	4.45
	p5	5.96	5.81	6.43	4.95	7.92	8.27	4.34
	p6	5.03	5.08	5.57	6.01	8.96	8.25	3.19

Tabla 22. Evaluación de diámetro de tallo de plantones de guanábana a los 90 días después de la instalación (mm).

Repetición	Nº de plantas	Tratamientos						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	8.04	9.90	10.45	8.76	9.32	10.27	5.24
	p2	8.47	9.50	10.98	8.72	9.04	11.31	7.34
	p3	8.38	9.80	10.66	8.88	9.82	11.69	5.52
	p4	7.06	9.28	10.44	8.44	9.51	10.54	6.67
	p5	7.06	9.75	10.50	8.42	9.48	10.54	6.58
	p6	7.95	10.16	10.95	8.90	9.92	10.62	5.51
R2	p1	8.70	9.51	9.86	7.31	9.35	11.66	4.35
	p2	7.97	9.97	9.74	9.30	11.62	11.02	4.33
	p3	7.70	10.06	9.33	8.00	9.77	13.34	4.70
	p4	7.99	9.52	10.06	7.68	10.30	11.73	4.33
	p5	7.36	9.81	11.23	8.19	11.56	11.25	4.75
	p6	7.01	9.07	9.00	8.47	9.41	12.34	4.65
R3	p1	8.60	7.71	9.03	7.88	10.66	10.42	5.38
	p2	8.40	8.82	8.25	7.63	11.52	12.18	4.47
	p3	7.48	7.18	9.36	7.86	10.53	10.44	5.73
	p4	8.30	9.07	8.24	7.63	11.64	11.52	5.36
	p5	7.30	7.85	8.33	7.47	10.55	11.80	4.78
	p6	7.56	7.19	9.18	7.23	10.31	10.43	4.86

Tabla 23. Evaluación de diámetro de tallo de plantones de guanábana a los 120 días después de la instalación (mm).

Repetición	Nº de plantas	Tratamientos						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	11.33	13.22	14.13	12.32	13.00	14.01	9.11
	p2	11.76	13.09	15.55	12.19	12.51	14.60	11.69
	p3	11.70	13.70	14.83	12.53	14.36	15.72	9.05
	p4	9.73	12.89	14.20	11.57	13.68	13.39	10.85
	p5	10.22	13.91	14.46	11.79	13.73	13.47	10.69
	p6	11.49	13.69	14.93	12.71	13.95	13.36	8.74
R2	p1	12.85	12.79	13.25	10.80	12.65	15.13	7.78
	p2	11.87	13.74	12.93	13.17	16.10	14.36	6.98
	p3	11.02	13.62	12.78	11.09	13.55	18.24	7.45
	p4	11.73	12.75	13.41	10.39	14.45	16.18	7.50
	p5	10.91	13.40	15.84	12.24	16.17	14.63	7.82
	p6	10.42	12.85	11.71	12.12	12.50	16.95	7.90
R3	p1	12.66	11.40	12.60	11.12	14.08	14.10	8.74
	p2	12.55	12.94	11.24	10.60	15.75	16.38	6.87
	p3	10.97	10.50	13.30	10.79	13.83	13.50	8.56
	p4	11.91	13.02	11.25	10.65	15.79	15.45	8.15
	p5	10.30	11.20	11.61	11.06	14.20	15.90	7.33
	p6	11.16	10.58	13.32	10.17	13.32	13.85	8.03

Tabla 24. Evaluación número de hojas de plántones de guanábana a los 30 días después de la instalación (unidades).

Repetición	N° de plantas	Tratamiento						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	7	7	6	7	7	7	7
	p2	7	6	6	6	6	7	7
	p3	8	6	7	6	6	7	6
	p4	7	6	6	7	8	8	7
	p5	7	7	7	8	8	8	6
	p6	6	7	8	7	7	8	7
R2	p1	7	6	6	6	6	6	6
	p2	6	5	7	5	7	7	5
	p3	5	7	8	6	8	5	5
	p4	5	5	7	5	7	7	6
	p5	6	7	5	6	5	5	5
	p6	6	7	5	6	5	6	6
R3	p1	5	6	7	7	7	6	5
	p2	5	6	7	7	7	7	5
	p3	5	6	6	8	7	8	6
	p4	5	6	6	7	7	7	5
	p5	5	6	6	7	7	7	5
	p6	5	6	7	8	8	7	5

Tabla 25. Evaluación número de hojas de plántones de guanábana a los 60 días después de la instalación (unidades).

Repetición	N° de plantas	Tratamiento						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	17	22	23	26	21	33	16
	p2	16	26	27	22	19	26	12
	p3	18	21	25	19	19	27	12
	p4	19	17	27	21	19	23	16
	p5	18	22	24	21	20	24	16
	p6	20	13	26	29	20	32	12
R2	p1	17	22	28	20	19	25	8
	p2	21	24	28	18	28	25	9
	p3	17	21	26	18	29	26	10
	p4	27	21	26	21	27	26	8
	p5	19	23	27	18	24	27	10
	p6	20	21	21	21	22	24	9
R3	p1	18	12	21	20	26	26	14
	p2	10	20	23	21	21	25	13
	p3	20	22	26	22	25	24	12
	p4	13	18	22	19	25	23	13
	p5	11	17	19	22	23	25	11
	p6	15	23	25	12	24	26	14

Tabla 26. Evaluación número de hojas de plántones de guanábana a los 90 días después de la instalación (unidades).

Repetición	N° de plantas	Tratamiento						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	22	30	35	36	28	46	21
	p2	21	36	41	30	26	36	15
	p3	23	29	38	26	26	37	15
	p4	25	23	41	28	25	31	21
	p5	24	30	36	28	26	32	21
	p6	27	16	39	40	27	44	15
R2	p1	22	30	37	27	26	38	9
	p2	29	34	36	25	39	34	11
	p3	23	28	37	24	40	37	13
	p4	38	29	38	29	37	36	9
	p5	26	31	36	24	34	38	13
	p6	27	28	27	29	31	38	11
R3	p1	25	15	30	27	36	36	19
	p2	13	27	33	28	28	34	17
	p3	28	30	38	29	34	32	15
	p4	17	24	32	25	34	31	17
	p5	14	23	28	30	31	34	14
	p6	20	32	36	14	32	36	19

Tabla 27. Evaluación número de hojas de plántones de guanábana a los 120 días después de la instalación (unidades).

Repetición	N° de plantas	Tratamiento						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	27	37	40	44	35	57	26
	p2	26	45	47	37	32	44	18
	p3	28	36	43	32	32	46	19
	p4	31	28	47	35	30	38	26
	p5	29	37	41	34	32	39	26
	p6	34	20	44	49	33	54	18
R2	p1	27	37	45	34	32	43	12
	p2	36	42	44	31	48	42	14
	p3	29	35	45	30	49	46	16
	p4	47	36	46	36	46	44	12
	p5	32	38	44	30	42	47	16
	p6	34	35	33	36	38	41	14
R3	p1	31	19	37	33	44	45	24
	p2	16	34	41	35	35	42	22
	p3	35	37	47	36	42	39	19
	p4	22	30	40	31	42	38	22
	p5	18	28	34	37	38	42	18
	p6	25	39	44	17	39	44	24

Tabla 28. Evaluación del volumen de raíz de plántones de guanábana a los 120 días después de la instalación (m³).

Repetición	Tratamientos													
	T1		T2		T3		T4		T5		T6		T7	
R1	V1	870	v1	690	v1	700	V1	900	v1	790	v1	800	v1	900
	V2	900	v2	730	v2	790	V2	930	v2	850	v2	880	v2	920
	V1	870	v1	780	v1	770	V1	850	v1	790	v1	790	v1	680
	V2	900	v2	820	v2	850	V2	880	v2	850	v2	850	v2	700
	V1	840	v1	750	v1	740	v1	800	v1	750	v1	840	v1	820
	V2	870	v2	790	v2	800	v2	840	v2	810	v2	900	v2	850
R1	V1	850	v1	700	v1	700	V1	900	v1	790	v1	800	v1	900
	V2	890	v2	750	v2	790	V2	930	v2	850	v2	880	v2	910
	V1	860	v1	780	v1	770	V1	850	v1	790	v1	790	v1	680
	V2	890	v2	820	v2	850	V2	880	v2	860	v2	870	v2	700
	V1	830	v1	800	v1	700	v1	800	v1	750	v1	840	v1	820
	V2	860	v2	830	v2	780	v2	830	v2	800	v2	910	v2	840
R1	V1	800	v1	700	v1	700	V1	900	v1	790	v1	800	v1	900
	V2	820	v2	730	v2	790	V2	930	v2	860	v2	870	v2	920
	V1	850	v1	780	v1	770	V1	850	v1	790	v1	790	v1	680
	V2	880	v2	820	v2	850	V2	880	v2	850	v2	850	v2	690
	V1	830	v1	760	v1	750	v1	800	v1	750	v1	840	v1	820
	V2	870	v2	790	v2	820	v2	820	v2	800	v2	910	v2	850

Tabla 29. Evaluación del peso fresco de plántones de guanábana a los 120 días después de la instalación (g).

Repetición	N° de plantas	Tratamientos						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	55.57	86.26	92.73	57.54	68.92	73.69	31.20
	p2	65.10	99.54	106.71	67.35	80.18	85.53	36.86
	p3	60.33	92.90	99.72	62.45	74.55	79.61	34.03
R2	p1	65.97	73.80	93.06	60.92	99.55	103.11	36.14
	p2	61.15	68.52	86.74	56.41	92.91	96.30	33.37
	p3	56.33	63.24	80.43	51.90	86.27	89.49	30.59
R3	p1	61.10	72.68	91.50	47.82	83.39	98.89	41.71
	p2	56.28	67.15	84.93	43.90	77.26	91.95	38.25
	p3	65.92	78.21	98.07	51.74	89.52	105.83	45.17

Tabla 30. Evaluación del peso seco de plántones de guanábana a los 120 días después de la instalación (g).

Repetición	N° de plantas	Tratamientos						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	p1	26.04	35.85	36.92	25.31	29.36	29.37	17.07
R1	p2	21.18	30.11	31.08	20.52	24.18	24.19	13.18
R1	p3	23.61	32.98	34.00	22.91	26.77	26.78	15.12
R2	p1	19.04	24.06	28.72	25.00	26.94	30.54	12.24
R2	p2	21.35	26.64	31.53	27.63	29.66	33.43	14.12
R2	p3	23.66	29.22	34.34	30.26	32.38	36.32	16.00
R3	p1	21.50	26.23	32.59	27.76	28.67	34.89	17.14
R3	p2	23.82	28.79	35.44	30.39	31.35	37.84	19.21
R3	p3	19.18	23.67	29.74	25.13	25.99	31.94	15.07



Figura 8. Evaluación de altura de plántones de guanábana a los 90 días después del trasplante.



Figura 9. Evaluación de diámetro de tallo de plantones de guanábana a los 90 días después del trasplante.



Figura 10. Evaluación del número de hojas de plantones de guanábana a los 90 días después del trasplante.



Figura 11. Colocación de gigantografía



Figura 12. Riego a los plantones de guanábana



Figura 13. Visita y supervisión de jurado Ing. M. Sc Ceila Paquita Lao Olivares



Figura 14. Visita y supervisión del presidente de tesis Dr. José Wilfredo Zavala Solórzano

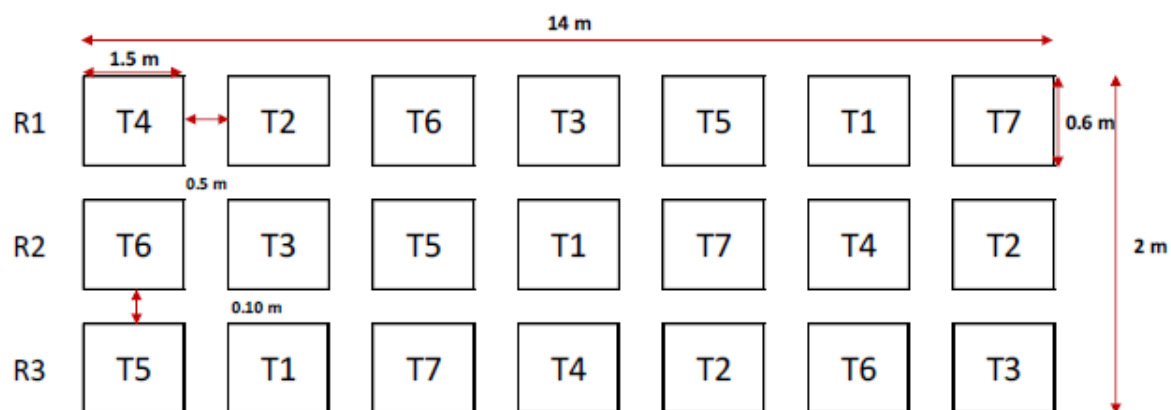


Figura 15. Croquis experimental

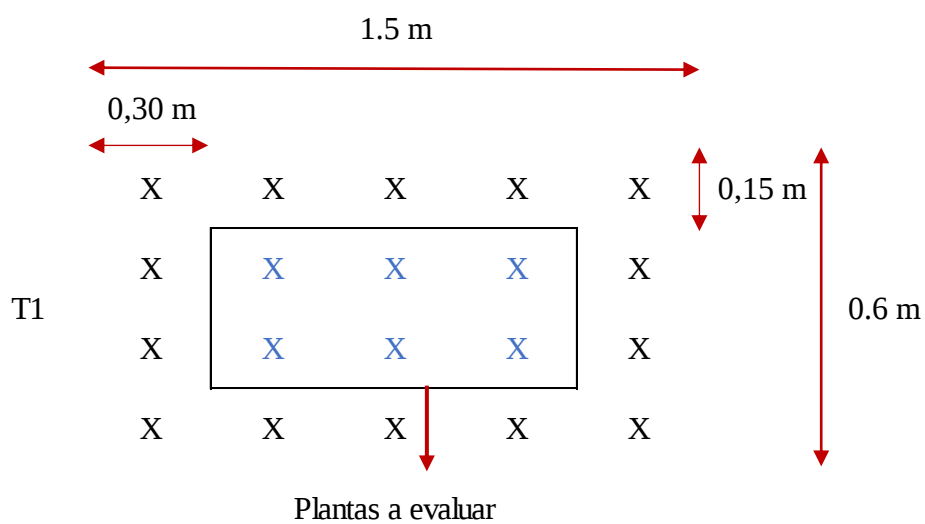


Figura 16. Croquis de un tratamiento en estudio