Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA

Atribución 4.0 Internacional

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
Facultad de Agronomía
Dirección Unidad de Investigación
"Fundo Arrabales" Altura Km 299 Panamá. Sur
Teléf.:056-257444 Anexo 25
Ica – Perú

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD 2023

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

EFECTO DEL FERTILIZANTE FOLIAR SOBRE EL CRECIMIENTO VEGETATIVO DEL PATRÓN PORTA INJERTO CRIOLLA DE CHULUCANAS EN MANGO (Mangifera Indica L)

Presentado por:

GUTIERREZ CÁRDENAS ALVARO JAIR

Graduado del nivel **Pregrado** de la **Facultad de Agronomía.** El resultado obtenido es **02% de similitud (Dos por ciento de similitud) por** el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

Según Reglamento para la evaluación de la originalidad de los documentos de investigación, aprobado con Resolución Rectoral N° 1668-R-UNICA-2020 – (18.1 La Universidad considera como original al documento de investigación que presenta un porcentaje de similitud menor o igual al veinte por ciento (20%) con textos de otros autores, según el informe automatizado de originalidad del programa informático adoptado por la Universidad.)

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

- Se analizó la **TESIS** mediante el programa informático iThenticate.
- Se consideró la exclusión de cadenas sintácticas de 40 **palabras**, se adjunta pantallazo de la exclusión.

(15.5 La exclusión de cadenas sintácticas cortas proceden para evitar que, frases habituales o de conexión, sean reportadas como similitudes. La longitud de las cadenas excluidas no debe superar las cuarenta (40) palabras y debe adecuarse a las características de la disciplina a la que corresponde el documento evaluado, además debe constar en el informe los criterios de exclusión utilizados.)

Ica, 17 de Enero de 2023

Mag. FELIX GUILLERMO FUENTES QUIJANDRIA
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Agronomía

LISSETT AUGUSTA PECHE VALENZUELA
Operador del Programa Informático **iThenticate**
Evaluador de Originalidad
Facultad de Agronomía

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

VICERECTORADO DE INVESTIGACION

Facultad de Agronomía

Efecto del fertilizante foliar sobre el crecimiento vegetativo del patron portainjerto criolla de chulucanas en mango (*Mangifera Indica L*)

Línea de Investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles.

INFORME FINAL DE TESIS

GUTIERREZ CÁRDENAS ALVARO JAIR

Ica, Perú

2022

DEDICATORIA:

El presente trabajo de investigación se lo dedico a Dios.

A mi familia, por su apoyo y motivación en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor de tesis Doctor: Timoteo Torres Pinchi por sus enseñanzas y correcciones durante este proceso.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO			Pág.
RESUMEN			vii
ABSTRACT			viii
I	:	INTRODUCCION	1
		1.1 Marco teórico	3
		1.2 Objetivos	5
		1.3 Hipótesis	5
II	:	ESTRATEGIA METODOLOGICA (METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION)	6
		2.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación	6
		2.1.1 Tipo de investigación	6
		2.1.2 Nivel de investigación.	6
		2.1.3 Diseño de la investigación	6
		2.2 Población y muestra.	9
		2.2.1 Población del estudio	9
		2.2.2 Población de la muestra.	9
		2.3Técnicas de recolección de datos	10
		2.4 Instrumentos de recolección de datos	14
		2.5Técnica de procesamiento y análisis	15
III	:	RESULTADOS	16
IV	:	DISCUSION	31
V	:	CONCLUSIONES	33
VI	:	RECOMENDACIONES	34
VII		REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	35
VIII		ANEXOS	37

INDICE DE TABLAS

CONTENIDO	**Pág.**
Tabla N°: 01	
Fuente de variabilidad.	06
Tabla N°: 02	
Tratamientos en estudio	09
Tabla N°: 03	
Análisis de muestra del suelo– 2022	10
Tabla N°: 04	
Análisis químico del suelo – 2022	11
Tabla N°: 05	
Observaciones meteorológicas de enero a marzo del 2022	12
Tabla Nº: 06	
Análisis de Variancia de la altura de planta	16
Tabla N°: 07	
Análisis de Variancia del largo de copa	17
Tabla N°: 08	
Análisis de variancia del ancho de copa	18
Tabla N°: 09	
Análisis de variancia del área de copa	19
Tabla N: 10	
Análisis de variancia del diámetro de tallo	20
Tabla N°: 11	
Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" de la altura de planta (cm)	21
Tabla N°: 12	
Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" de largo de copa (cm)	23
Tabla N°: 13	
Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" del ancho de copa (cm)	25
Tabla N°: 14	
Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" del área de copa (cm^2)	27
Tabla N°: 15	
Prueba de amplitudes significativas de "DUNCAN" del diámetro de tallo (mm)	29

INDICE DE GRAFICOS

CONTENIDO	Pág.
Gráfico N°01	
Tratamientos con Biotron en Altura de planta (cm) según orden de mérito	22
Gráfico N°02	
Tratamientos con Biotron del largo de copa (cm) según orden de mérito	24
Gráfico N° 3	
Tratamientos con Biotron en ancho de copa (cm) según orden de mérito	26
Gráfico N° 4	
Tratamientos con Biotron del área de copa (cm^2) según orden de mérito	28
Gráfico N° 5	
Tratamientos con Biotron del diámetro de tallo (mm)según orden de mérito	30

INDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Pág.
Figura N° 01	
Croquis experimental	06

RESUMEN

En el presente Trabajo de investigación: Efecto del fertilizante foliar sobre el crecimiento vegetativo del patron portainjerto criolla de chulucanas en mango (Mangifera indica l), fue realizada en el huerto particular en el cercado de la provincia de Ica.

El objetivo era determinar el efecto del fertilizante foliar en el crecimiento vegetativo del patron portainjerto en mango, el diseño empleado fue cuadrado latino con 4 tratamientos, haciendo un total de 16 unidades experimentales.

Las condiciones de clima fueron adecuadas para el desarrollo de las plantas de mango, el criollo de chulucanas un portainjerto muy difundido en la región del Norte.

Según los análisis estadísticos y los tratamientos que mejor respondieron para altura de planta Biotron 1.0 L /cil y Biotron 2.0 L /cil con 34.25 cm y 33.75 cm ocupando los primeros lugares, para largo de copa los tratamientos que mejor dieron respuesta fueron Biotron 2.0 L/ cil con 37.75 cm y Biotron 1.75 L/cil con 37.00 cm, para ancho de copa no se obtuvieron diferencias significativas, sin embargo en área de copa los tratamientos Biotron 2.0 L /cil con 1202.75 cm^2 y Biotron 1.75 L/cil con 1167.00 cm^2 ocuparon los primeros lugares y para diámetro de tallo el tratamiento que mejor resultados se obtuvo fue con Biotron 2.0 L /cil con 7.2 mm de diámetro de tallo. Se concluye que, el fertilizante foliar influye en la altura de plántula, largo de copa, diámetro de tallo y área de copa de mango.

Palabras claves: Mango, crecimiento vegetativo, fertilizante foliar, portainjerto,plantula de mango.

ABSTRACT

In the present Research work: Effect of foliar fertilizer on the vegetative growth of the Creole rootstock pattern of chulucanas in mango (Mangifera indica l), was carried out in the private orchard in the fence of the province of Ica.

The objective was to determine the effect of foliar fertilizer on the vegetative growth of the mango rootstock pattern, the design used was a Latin square with 4 treatments, making a total of 16 experimental units.

The climatic conditions were suitable for the development of the mango plants, the Criollo de Chulucanas, a very widespread rootstock in the Northern region.

According to the statistical analyzes and the treatments that best responded for plant height Biotron 1.0 L /cil and Biotron 2.0 L /cil with 34.25 cm and 33.75 cm occupying the first places, for crown length the treatments that best responded were Biotron 2.0 L / cil with 37.75 cm and Biotron 1.75 L/cil with 37.00 cm, for crown width no significant differences were obtained, however in crown area the treatments Biotron 2.0 L / cil with 1202.75 cm^2 and Biotron 1.75 L/cil with 1167.00 cm^2 they occupied the first places and for stem diameter the treatment that obtained the best results was with Biotron 2.0 L/cil with 7.2 mm of stem diameter. It is concluded that the foliar fertilizer influences the seedling height, crown length, stem diameter and mango crown area.

Key words: Mango, vegetative growth, foliar fertilizer, rootstock, mango seedling.

I. INTRODUCCIÓN

El mango es un cultivar originario de la península Malaya y regiones continuas de la India. En este medio todavía se encuentra cultivares silvestres.

Existe una amplia inestabilidad de mangos en estas regiones. Desde su llegada a América en el siglo XVI su adaptabilidad ha sido viable en lugares de climas tropicales y subtropicales a los lugares en la que este frutal, fue llevado por los conquistadores.

En el transcurrir del tiempo, este frutal ha adquirido notable importancia en nuestro medio ecológico debido a que encontró condiciones de clima y suelo adecuado para el normal crecimiento y desarrollo de la especie lo que coloca a nuestro país en un cuadro de insuperable posición como productora de mangos de fruta fresca para la exportación.

En el cultivo del mango (Mangifera indica L.), presentan pocos estudios referentes a efecto del fertilizante foliar sobre el crecimiento vegetativo del patron portainjerto en mango.

En la tesis producción de plantones de mango, variedad kent en vivero San Carlos en Moche - la Libertad, las características en los especímenes de mango alcanzaron 40-45 cm de altura y diámetro de tallo 3 cm entre otros. (Alcántara, 2016)

Una ventaja más para los fruticultores o personas dedicada al cultivo de esta especie frutal siendo además de Ica, los departamentos del norte del país los que también cuentan de condiciones para producir mangos frescos para el mercado externo, tal es el caso del departamento de Piura.

Ica además tiene plantada cultivares de mango para exportación tales como la Haden, Kent y otros cultivares, que si se realizan la clonación de estas variedades.

Es importante este estudio ya que contribuye en aumentar el número de plantas de mango destinadas para sembrar en campo definitivo, a través de plantones portainjertos que garanticen un adecuado prendimiento al utilizar plantas bien conformadas y con patrones que respondan a las exigencias del cultivar.

Ayudándole mediante la aplicación de fertilizantes foliares en diferentes dosis estaríamos coadyubando así su pronta entrada en condiciones de poder ser injertadas satisfactoriamente y en patrones adecuadas para estos efectos como es el caso del mango cultivar criollo de Chulucanas.

Debido a que el Perú es el cuarto exportador del mango en el mundo es necesario dar énfasis a los patrones portainjerto, adquieran el tamaño necesario para ser injertadas así poder cumplir la demanda de estos patrones en los fruticultores.

Esto contribuirá en la obtención de patrones portainjerto como un medio de promover a los agricultores a obtener plantas precoces en cuanto al adecuado vigor que es justamente necesario para que las plantas sean injertadas y puedan llevarse posteriormente al campo definitivo lo que promueve un aumento en las áreas productoras de plantas de mango en el momento oportuno para su cultivo.

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del fertilizante foliar aplicado durante su crecimiento vegetativo del patron portainjerto en mango en el cercado de Ica.

1.1. Marco teórico

1.1.1 Antecedentes de la investigación

- **Antecedentes internacionales**

- Arce, 2021. En su investigación Efecto de Fertilización Orgánica y Química sobre patrones de mango bajo condiciones de vivero, para su establecimiento en Valle del Cauca, en el análisis de patrones de mango en cuatro tratamientos, grosor del tallo, los tratamientos terminaron con medidas de 9 y 8 mm, indicando un crecimiento lento del tallo del mango.

  Señalan que la altura de dos tratamientos presenta el mismo comportamiento, en los tratamientos 1, 2 y 3, se encuentran mejores comportamientos, ya que emplearon compuestos orgánicos.

- Molina et al, 2017. Para evaluar la influencia de alternativas nutricionales sobre posturas injertadas de mango (*Mangifera indica L*) en la unidad básica de Producción Cooperativa Vivero, de Frutales Sabana Ingenio, Santiago de Cuba, la altura fue entre 0,7 y 0,79 m, el grosor del tallo entre 20,93 y 22,72 mm a los 21 días.

- **Antecedentes nacionales**

- Alcántara, 2016. En su tesis producción de plantones de mango, variedad kent en vivero San carlos en Moche - la Libertad, características en los especímenes de mango alcanzaron 40-45 cm de altura, diámetro de tallo 3cm.

- **Antecedentes locales**

  No hay referencias.

1.1.2 Bases teóricas

Cultivo de Mango

En el cultivo del mango (*Mangifera indica L*.), presentan pocos estudios referentes a portainjertos seleccionados en referencia a las simientes material disponible sin considerar la importancia que de ellos devienen en el proceso de injertación. (Galán, 2016).

Sus semillas tienen forma obladas y las almendras ocupan una gran parte del espacio ovular. Estas tienen una sola hoja embrionaria, el hecho de que una semilla tiene un solo embrión es una característica de las plantas monocotiledóneas según su proceso de fecundación mantienen esta

característica, en cambio las semillas con varios embriones que son de origen indochino provienen de un proceso apomíctico (Molina, 2011).

Elección y preparación de la semilla

Debe extraerse la semilla de preferencia de frutos en su apropiada madurez, en algunas ocasiones se puede producir la germinación de la semilla dentro del fruto cuando se retrasa la recolección lo que ocasiona problemas.

Se debe limpiar las semillas de restos de pulpa de forma inmediata tras su extracción y secarse en la sombra aun dentro de su cubierta en lugar aireado en 1 o 2 dias.

Después del secado se procede a eliminar el endocarpio o cubierta dura cn un tijera de podar, cuchillo afilado o similar asi evitar dañar a los cotiledones también se aconseja eliminar las delgadas cubiertas interiores.

Las semillas dañadas por el taladro de la semilla deben ser descartadas, luego se procede a la siembra inmediata.

Colocar el lado convexo hacia arriba después cubrir ligeramente la semilla con el sustrato de propagación, es indicado realizar a continuación el riego que incorpore un fungicida.(Galan,2009)

- **Fertilización**

Es muy importante en la producción de patrones, existen varios productos orgánicos que remplazan en mayor parte a los componentes minerales o químicos, implementando sistemas de rendimientos ecológicas limpias.

Por tanto, estos benefician al suelo ya que aportan nutrientes, favoreciendo el crecimiento y desarrollo de las plantas, proporcionando elementos nutricionales que van a contribuir en fortalecer los portainjertos en vivero. (Ramos y Terry, 2014).

1.1.3 Situación problemática

Considerando que Ica es un departamento netamente agrícola y como consecuencia se realizan una serie de actividades productivas dentro del campo de la agricultura, sobresaliendo determinados cultivos frutícolas siendo uno de ellos, el cultivo de los mangos por lo que es una forma de contribuir a la extensión de este cultivo.

En tal sentido se requiere contar con plantas para seguir promoviendo los cultivos de esta especie frutal, contar con plantones que nos servirán como portainjertos, para luego ser injertadas y llevadas al campo definitivo y de esta forma se estará cumpliendo en promover el cultivo mediante la adquisición de estos patrones portainjertos.

1.2 Objetivos

Objetivo general

Determinar el efecto del fertilizante foliar aplicado durante su crecimiento vegetativo del patron portainjerto en mango.

Objetivos Específicos

- Determinar altura de plántula
- Determinar diámetro de tallo de plántula
- Determinar largo de copa
- Determinar ancho de copa
- Determinar área de copa

1.3 Hipótesis de la investigación

Hipótesis General

Al aplicar el fertilizante foliar promoverá un mayor crecimiento vegetativo del patron portainjerto en mango

Hipótesis Especificas

-El fertilizante foliar influye en la altura de plántula

-El fertilizante foliar influye en el diámetro de tallo de plántula

-El fertilizante foliar influye en el largo de copa

-El fertilizante foliar influye en el ancho de copa

-El fertilizante foliar influye en el área de copa

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación

2.1.1 Tipo de la Investigación

Se trata de una investigación experimental.

2.1.2 Nivel de Investigación

Es una investigación experimental, que permite manipular una o más variables.

2.1.3 Diseño de la Investigación

Se empleó el diseño Cuadrado latino con 4 bloques, 4 columnas y 4 tratamientos haciendo un total de 16 unidades experimentales en el cultivo de mango.

Las fuentes de variabilidad y grados de libertad se indican a continuación:

Tabla N° 01 : Fuente de variabilidad

Fuentes de variabilidad	Grados de libertad
- Bloques	03
-Columna	03
- Tratamientos	03
- Error experimental	06
- Total	15

2.1.4 Características del campo experimental

En este estudio las características del campo experimental se tomaron en cuenta las parcelas, bloques y dimensiones del campo a continuación detallamos su distribución:

a) Parcelas

-Número de parcelas	16 unidades
-Largo	1m
-Ancho	1m
-Área de una parcela	1 m^2

b) Bloques

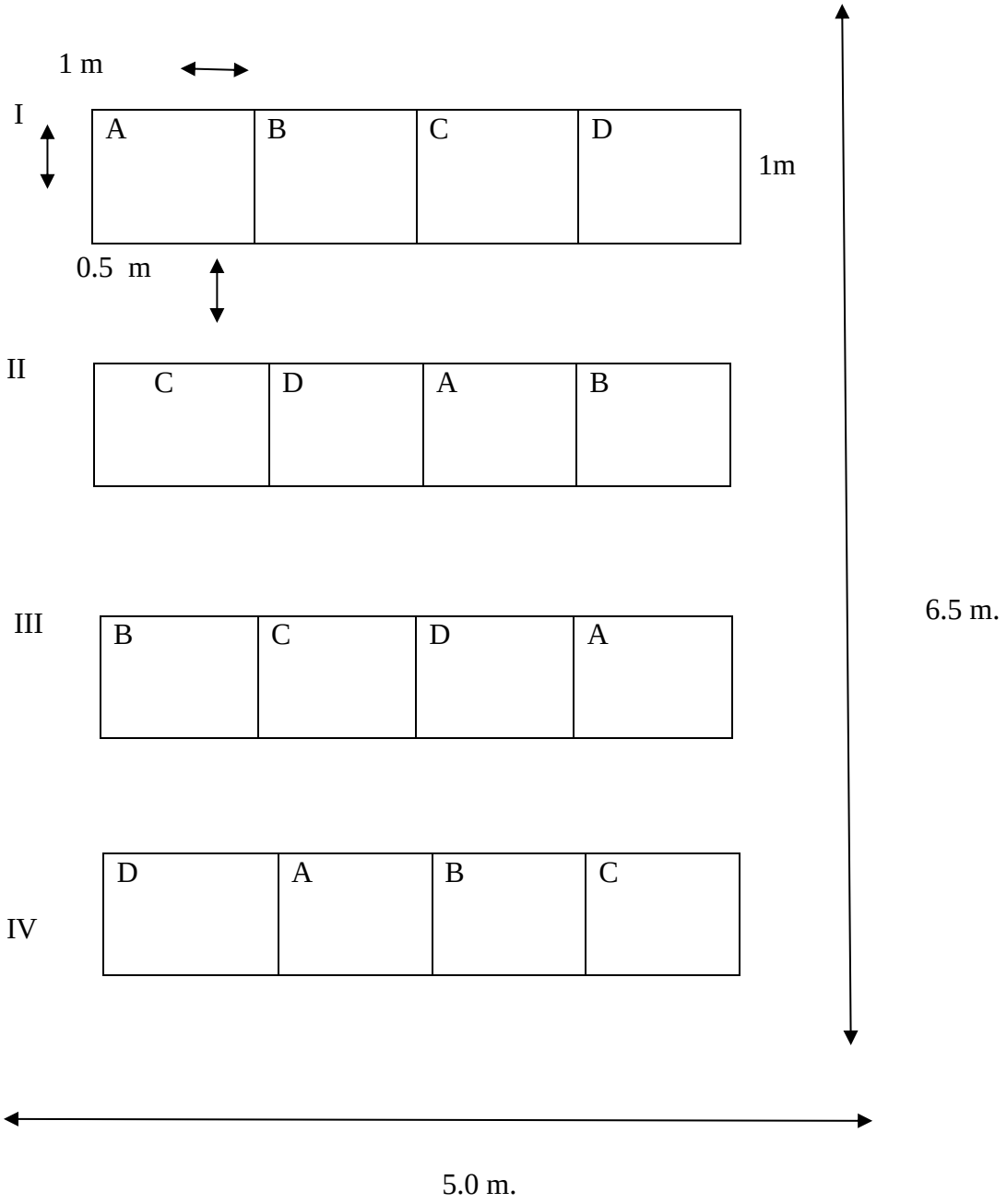
-Número de bloques	04 unidades
-Largo	4 m.
-Ancho	4 m.
-Área	4 m^2

c) Dimensiones del Campo

-Largo	6.50 m.
-Ancho	5.00 m.
-Área neta	20 m^2
-Área total	32.5 m^2

Figura N° 1 Croquis experimental

El croquis experimental en este estudio se expresa en la siguiente figura con los datos obtenidos según las características del campo con sus respectivas medidas :



2.2 Población y muestra

2.2.1 Población

La población está determinada por 160 plántulas de mango cultivar Chulucanas en el Huerto ubicado en Avenida Santa rosa del palmar S- 6, distrito de Ica, Provincia y Departamento de Ica. Los meses de enero a junio 2022.

2.2.2 Muestra

Las muestras fueron obtenidas del mango cultivar Chulucanas.
4 tratamientos, 4 bloques, y 4 columnas con un total de 16 unidades experimentales.

Se utilizó una muestra de 10 plantas de mango.

Los tratamientos con Biotron fueron cuatro, representados con la letra T en diferentes dosificaciones y se describirán en la tabla N ° 02:

Tabla N ° 02

Tratamientos en estudio

Tratamientos	Descripción	
T1	Biotron	1 litro/Cil
T2	Biotron	1. 5 litro/Cil
T3	Biotron	1.75 litro/Cil
T4	Biotron	2 litro/Cil

2.3 Técnica de recolección de datos.

2.3.1 Terreno experimental

Se preparó los contenedores donde colocamos las plántulas de mango para el proceso, según los tratamientos establecidos de acuerdo al diseño experimental, las muestras se tomaron de las semillas germinadas, y posteriormente el material nos sirvió para efectos de la medición biométrica de las plantas germinadas que se encontraban en crecimiento vegetativo.

2.3.2 Análisis de muestra

Para efectos de proceder al llenado de las bolsas, se ha tomado muestras de suelo en el campo de donde se han extraído los sustratos para posteriormente ser llenadas en las bolsas donde se colocaron las semillas previamente germinadas y posteriormente realizar el crecimiento y desarrollo de las plantas conforme a los tratamientos determinados.

Tabla N° 03

Análisis de muestra del suelo

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO	TÉCNICA
Textura				
Arena	**49.00**	%		
Limo	**35.00**	%		
Arcilla	**11.00**	%	MES - 001	Bouyoucos
Clase Textural	**FRANCO**			

Donde:

MES : Método Propio del Laboratorio.

Fuente: Valle Grande- Laboratorio de Química Agrícola

Tabla N° 04

Análisis químico del suelo – 2022

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO	TÉCNICA
Carbonato de Calcio Total	**2.90**	%	MES - 003	Gravimétrico
Conductividad Eléctrica (E.S) a 25 ºC.	**9.01**	dS / m	MES - 004	Electrométrico
pH (1/1) a Temp = 20.6 °C	**8.28**		MES - 005	Electrométrico
Fósforo Disponible	**20.59**	ppm	MES - 006	Olsen
Materia Orgánica	**0.98**	%	MES - 007	Walkley y Black
Nitrógeno Total	**0.046**	%	MES - 008	Ignición
Potasio Disponible	**695.0**	ppm	MES - 009	Acetato de Amonio
Cationes Cambiables				**Extractante:Ac. Amonio**
Calcio	**15.51**	mEq / 100 g	MES - 010	FAAS
Magnesio	**1.99**	mEq / 100 g	MES - 011	FAAS
Sodio	**2.29**	mEq / 100 g	MES - 012	FAAS
Potasio	**1.64**	mEq / 100 g	MES - 013	FAAS
C.I.C.	**21.12**	mEq / 100 g	MES - 017	Cálculo Matemático

Donde:

E.S : Extracto de Saturación.
(1 / 1) : Relación Masa del Suelo / Volumen del Agua.
C.I.C.E. : Capacidad de Intercambio Catiónico Efectivo.
FAAS : Espectrometría de Absorción Atómica por Llam

% : Masa / Masa.
ppm : mg / Kg.
MES : Método Propio del Laboratorio.

Fuente: Valle Grande- Laboratorio de Química Agrícola

Las muestras fueron enviadas al Laboratorio del instituto Rural Valle Grande para el análisis de muestra del suelo.

Em la tabla N ° 4 , se presenta la Interpretación del análisis químico del suelo.

Los resultados del análisis químico del suelo, se detalla en el capítulo IV Discusión.

2.3.3 Datos meteorológicos

Los datos meteorológicos obtenidos corresponden al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de Ica, estación CO - Tacama, se ha obtenido información de los meses que han correspondido al desarrollo vegetativo del cultivar, de enero a marzo del 2022.

Se tomó como referencia los datos obtenidos por Correa (Correa, 2022).

Tabla: 05

Observaciones meteorológicas de enero a marzo del 2022

Meses	**Temperatura ºC**			**Precipitación mensual (mm)**	**Precipitación máxima de 24 Hrs (mm)**
	Máxima $\overline{X}$	**Media** $\overline{X}$	**Mínima** $\overline{X}$		
Enero	31.6	24.50	17.4	T	T
Febrero	31.7	24.50	17.4	5.0	5.0
Marzo	32.5	25.10	17.7	T	T

Fuente: Estación meteorológica Senamhi.

2.3.4 Procedimientos que se siguió en el experimento

a) Obtención de semillas:

Para la obtención de semillas se procedió a identificar el cultivar de mango criollo de Chulucanas, una vez identificado se procedió a cosechar los frutos de la planta madre.

b) Una vez obtenida los frutos:

Se procedió a despulpar la parte comestible del fruto mediante la ayuda de una cuchilla de podar.

Una vez obtenida la semilla se procedió a eliminar la parte del endocarpio del fruto debido a que estos cultivares presentan un tipo de fruto drupáceo, que en cierta medida esta estructura dificulta la germinación de las semillas.

Por lo cual se procedió a la eliminación correspondiente. También mediante la ayuda de una cuchilla de podar.

Posteriormente las almendras obtenidas fueron colocadas en un balde de agua mientras duraba el tiempo de extraer las semillas de la cantidad de frutos debidamente seleccionada.

c) Traslado de las semillas a los contenedores

Una vez obtenido este material fueron colocadas en las camas de estratificación debidamente condicionadas en bolsas de polietileno en las cuales contenían arena de rio lavada que nos sirvió como medio de germinación de las semillas.

A los 10 días de sembradas en las bolsas de estratificación fueron meticulosamente manipuladas las semillas para ser luego trasladadas a las bolsas para almácigos 9 x14.

A donde se sembraron las semillas germinadas para que cumplan su proceso de crecimiento vegetativo y efectuar en ellas las aplicaciones correspondientes del fertilizante foliar en estudio y a las dosis correspondientes.

2.3.5 Metodología de la aplicación de los tratamientos

Consistió en aplicar, cuatro dosis de Biotron por vía foliar, de acuerdo a los tratamientos en estudio, para evaluar las características biométricas, tales como altura de planta, largo de copa, ancho de copa, área foliar de la copa y diámetro de tallo de las plántulas para posteriormente realizar los análisis estadísticos correspondientes.

Las aplicaciones se efectuaron a los 30 días tiempo en el cual las plántulas fueron trasladadas a los contenedores para posteriormente efectuar las aplicaciones foliares cada 10 días, en siete oportunidades de la cual detallamos:

1° Miércoles 30 marzo 2022

2° Sábado 09 abril 2022

3° Martes 19 abril 2022

4°Viernes 29 abril 2022

5° Lunes 09 mayo 2022

6°Jueves 19 mayo 2022

7° Domingo 29 de mayo 2022

Debo destacar que el crecimiento vegetativo del mango es indeterminado, por lo que los datos meteorológicos se ha considerado hasta el mes de marzo para ver la influencia de la temperatura en el proceso de germinación solamente más no en el crecimiento.

2.3.6 Riegos

Se efectuó de acuerdo a las necesidades de las plantas a un intervalo de 7 días.

2.4 Instrumentos de recolección de datos

Se empleó los siguientes:

- Lampa
- Tijera de podar
- Plántulas de mango
- Calibrador
- Wincha
- Fertilizante Biotron
- Mascarillas
- Guantes
- Bolsas para almácigos 9 x14
- Agua
- Material fotográfico y de escritorio
- Análisis estadístico
- Insumos varios

Considerando que se debe de realizar las labores culturales en forma oportuna para un buen desarrollo del cultivo.

2.5 Técnica de procedimiento de datos

Se evaluaron una serie de variables las mismas que se detallan a continuación:

2.5.1 Altura de planta

Se tomaron cuatro plantas por parcela, cuya medición se efectuó desde la base de la planta hasta la parte final del brote terminal.

2.5.2 Largo de copa

Se midió diametralmente el largo de copa con la ayuda de una wincha

2.5.3 Ancho de copa

Se procedió a medir el ancho de copa con la ayuda de la wincha

2.5.4 Diámetro de tallo

Se midió tomando como base 10 cm arriba del nivel del cuello de la planta con la ayuda de un calibrador.

2.5.5 Área foliar de la copa

Se calculó en base a los datos de largo y ancho de la copa respectivamente,

2.6 Análisis estadístico

Se realizó la prueba de análisis de varianza ANVA para determinar si hubo o no diferencias significativas en los tratamientos estudiados.

Para efectos del orden de mérito se utilizó la Prueba de DUNCAN a un nivel de 95% de confiabilidad.

Los resultados obtenidos se ordenaron en cuadros para realizar su interpretación.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis de Variancia de la altura de planta

Según el análisis de variancia para altura de planta no se ha encontrado diferencias significativas en bloques, columnas y tratamientos con un coeficiente de variación del 13.55%.

Tabla 06:

Análisis de Variancia de la altura de planta

F.V.	GL	SC	CM	Fc´	Ft (α)		SIGN.
					0.05	**0.01**	
TOTAL	15	286.94	------	------	------	------	------
BLOCK	3	22.69	8.73	0.49	4.76	9.73	N.S.
COLUMNAS	3	13.19	4.40	0.25	4.76	9.73	N.S.
TRATAMIENTOS	3	144.69	48.23	2.72	4.76	9.73	N.S.
ERROR EXP.	6	106.37	17.73	------	------	------	------

CV=13.55%

(NS): No significativo

3.2 Análisis de Variancia del largo de copa

Según la tabla 06, para largo de copa como se puede observar en el mencionado cuadro no se ha obtenido diferencias significativas en bloques, columnas y tratamientos con un coeficiente de variación de 19.62 %

Tabla N° 07

Análisis de Variancia del largo de copa

F.V.	GL	SC	CM	Fc´	Ft (α)		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	15	553.00	------	------	------	------	------
BLOCK	3	76.50	25.50	0.55	4.76	9.73	N.S.
COLUMNAS	3	70.50	23.50	0.50	4.76	9.73	N.S.
TRATAMIENTOS	3	126.50	42.17	0.91	4.76	9.73	N.S.
ERROR EXP.	6	279.50	46.58	------	------	-----	------

CV=19.62%

(NS): No significativo

3.3. Análisis de variancia del ancho de copa

Según la tabla 08, el análisis de variancia para ancho de copa, no se han encontrado diferencias significativas en ancho de copa tanto en block como columnas, así como también en tratamiento con un coeficiente de variación de 28.2%

Tabla Nº08

Análisis de variancia del ancho de copa

F.V.	GL	SC	CM	Fc´	Ft (α)		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	15	651.75	------	------	------	------	------
BLOCK	3	5.25	1.75	0.02	4.76	9.73	N.S.
COLUMNAS	3	200.75	66.92	0.91	4.76	9.76	N.S.
TRATAMIENTOS	3	5.25	1.75	0.02	4.76	9.76	N.S.
ERROR EXP.	6	440.50	73.42	------	------	------	------

CV=28.2%

(NS): No significativo

3.4 Análisis de variancia del área de copa

Según el análisis de variancia para área de copa, no se ha obtenido diferencias significativas en bloques, columnas y tratamientos con un coeficiente de variación de 1.43%

Tabla Nº09

Análisis de variancia del área de copa

F.V.	GL	SC	CM	Fc´	Ft (α)		SIGN.
					0.05	**0.01**	
TOTAL	15	2’557.942	------	------	------	------	------
BLOCK	3	295,863	98,621	0.42	4.76	9.73	N.S.
COLUMNAS	3	637,074	212,358	0.90	4.76	9.73	N.S.
TRATAMIENTOS	3	212,559	70,853	0.03	4.76	9.73	N.S.
ERROR EXP.	6	1’412,446	235,408	------	------	------	------

CV=1.43%

(NS): No significativo

3.5 Análisis de variancia del diámetro del tallo

Según el análisis de variancia del diámetro del tallo no se ha obtenido diferencias significativas en bloques, columnas y tratamientos con un coeficiente de variación de 11.13%

Tabla Nº10

Análisis de variancia del diámetro del tallo

F.V.	GL	SC	CM	Fc´	Ft (α)		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	15	11.75	------	------	------	------	------
BLOCK	3	1.25	0.417	0.83	4.76	9.73	N.S.
COLUMNAS	3	2.25	0.750	1.50	4.76	9.73	N.S.
TRATAMIENTOS	3	5.25	1.750	3.50	4.76	9.73	N.S.
ERROR EXP.	6	3.00	0.500	------	------	------	------

CV=11.13%

(NS): No significativo

3.6. Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" de la altura de planta (cm)

Según la tabla N° 11**,** Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" de la altura de planta (cm) se ha encontrado que el tratamiento Biotron 1.0 L/cil con 34.25 cm, ocupó el primer lugar en orden de mérito así como el tratamiento Biotron 2.0 L/cil con 33.75 también ocupó el primer lugar en orden de mérito. Comparativamente el tratamiento Biotron 1.75 L/cil con 29.00 cm ocupó el segundo lugar en orden de mérito; conjuntamente con el tratamiento Biotron 1.5 L/cil con 27.25 cm.

Tabla Nº11

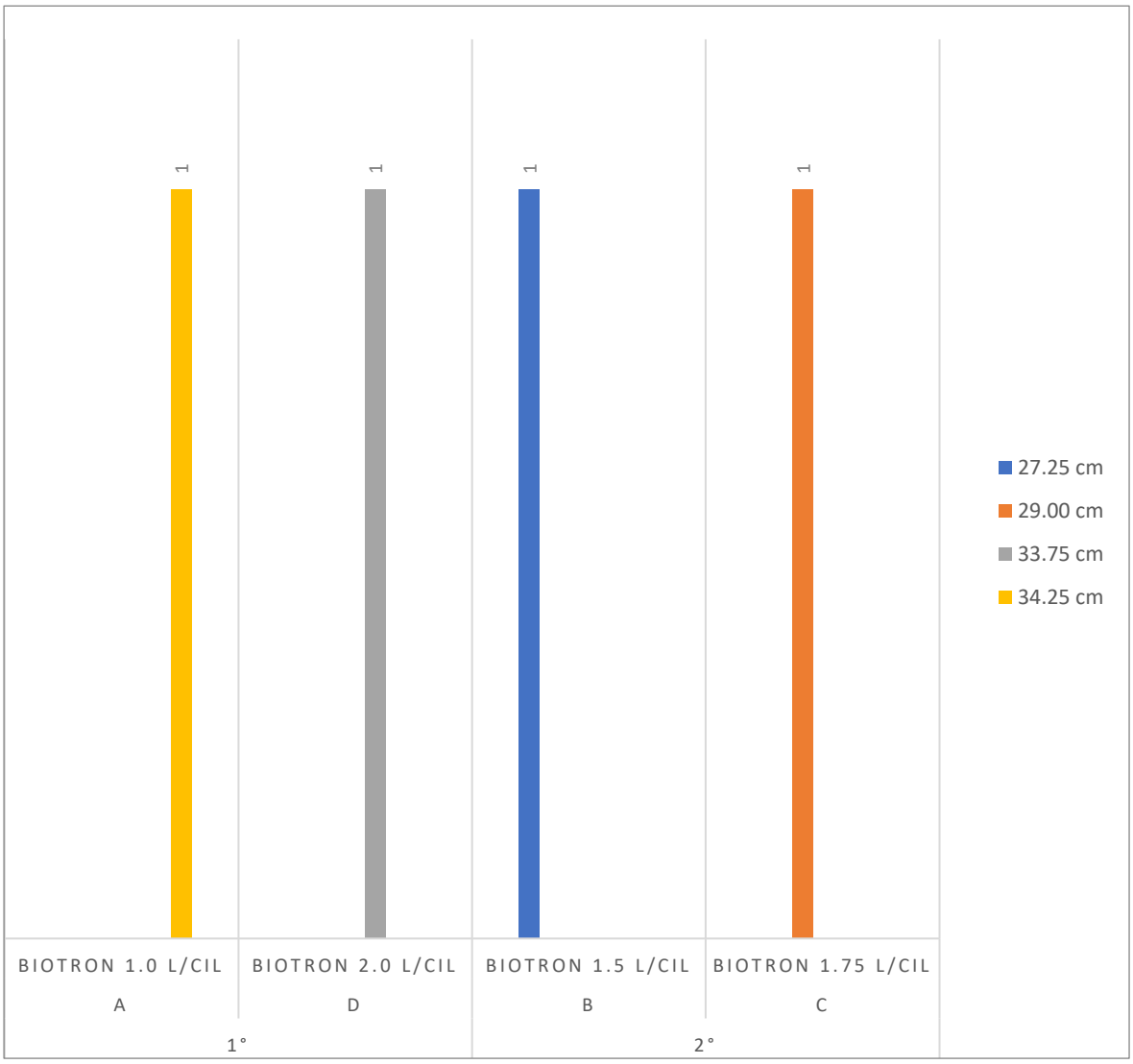
P*rueba de amplitudes significativas de "Duncan" de la altura de planta (cm)*

CLAVE	**TRATAMIENTO**	**PROMEDIO ALTURA PLANTA**(cm)	**DUNCAN (α 0.05)**	**O.M.**
A	BIOTRON 1.0 L/cil	34.25	a	1º
D	BIOTRON 2.0 L/cil	33.75	a	1º
C	BIOTRON 1.75 L/cil	29.00	b	2º
B	BIOTRON 1.5 L/cil	27.25	b	2º

Nota: No hay diferencias significativas entre letras iguales. Pero si la A y D superan a la C y B

Gráfico N° 1

Tratamientos con Biotron en Altura de planta (cm) según orden de mérito



3.7 Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" del largo de copa (cm)

Según la tabla N° 12, Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" del largo de copa (cm)se encontró que el tratamiento BIOTRON 2 L/cil con 37.75 cm ocupó el primer lugar en orden de mérito, y de igual forma el tratamiento BIOTRON 1.75 L/cil con 37 cm también ocupó el primer lugar en orden de mérito, en cambio el tratmiento Biotron 1.5 L/cil con 33.50 cm de igual manera el tratamiento Biotron 1.0 L/cil com 30.75 ocupando los segundos lugares en orden de mérito

Tabla Nº12

Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" del largo de copa (cm)

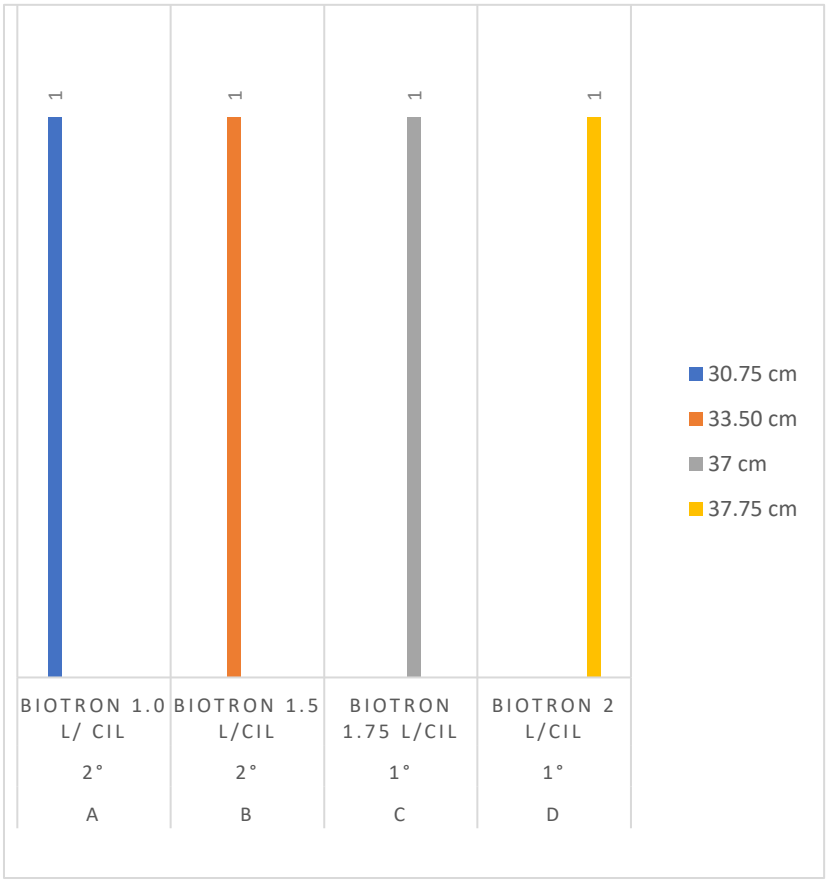
CLAVE	TRATAMIENTO	PROMEDIO ALTURA PLANTA *(cm)*	DUNCAN (α 0.05)	O.M.
D	BIOTRON 2 L/cil	37.75	a	1º
C	BIOTRON 1.75 L/cil	37.00	a	1º
B	BIOTRON 1.5 L/cil	33.50	b	2º
A	BIOTRON 1.0 L/cil	30.75	b	2º

Nota: no hay diferencias significativas entre letras iguales. Pero si la D y C superan a la B y A

.

Gráfico N° 2

Tratamientos con Biotron en **largo de copa** (cm) según orden de mérito



3.8 Prueba de amplitudes significativas de “Duncan” del ancho de copa (cm)

En la tabla N° 13, Prueba de amplitudes significativas de “Duncan” del ancho de copa (cm) en este tratamiento los tratamientos Biotron 1.75 l /cil con 31.00 cm; Biotron 2.0 l /cil con 30.75 cm; Biotron 1.0 l /cil con 30.25 cm; Biotron 1.5 l /cil con 29.50 cm ocuparon los primeros lugares en orden de mérito.

Tabla Nº13

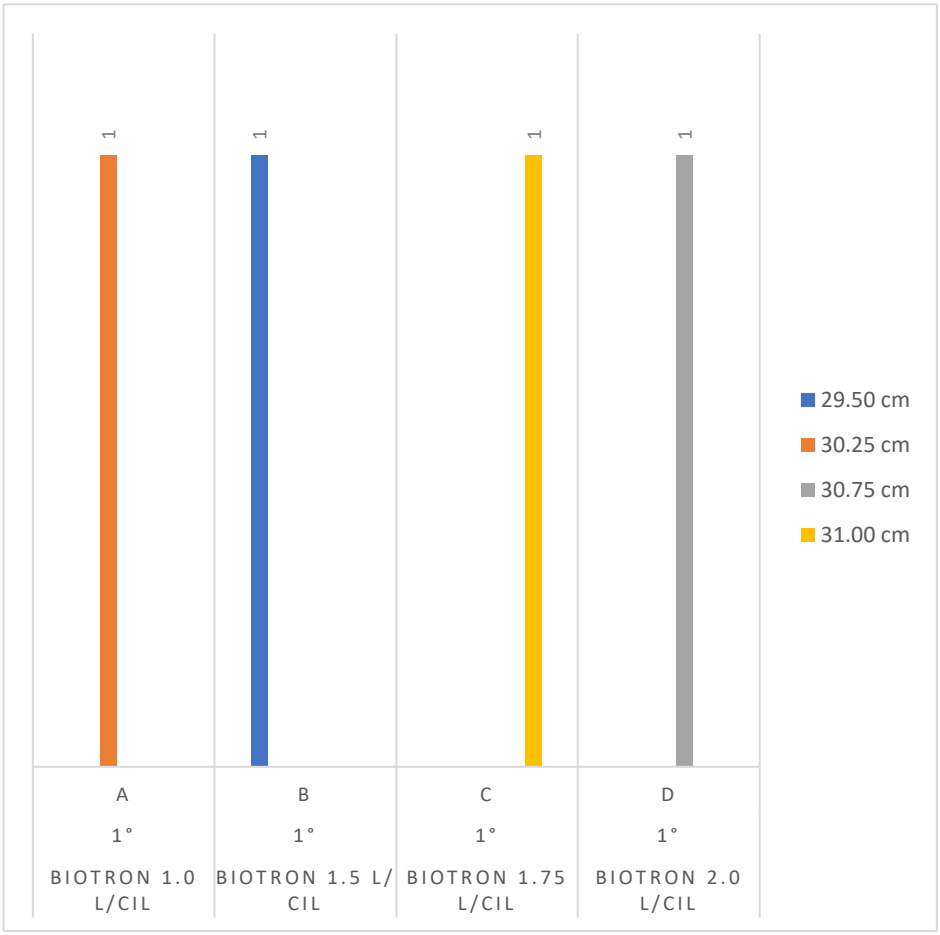
Prueba de amplitudes significativas de “Duncan” del ancho de copa (cm)

CLAVE	TRATAMIENTO	PROMEDIO ALTURA PLANTA	DUNCAN (α 0.05)	O.M.
C	BIOTRON 1.75 L/cil	31.00	a	1º
D	BIOTRON 2.0 L/cil	30.75	a	1º
A	BIOTRON 1.0 L/cil	30.25	a	1º
B	BIOTRON 1.5 L/cil	29.50	a	1º

Nota: no hay diferencias significativas entre letras iguales.

Gráfico N° 3

Tratamientos con Biotron en ancho de copa (cm) según orden de mérito



3.9 Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" del área de copa (cm^2)

Según la tabla N° 14, Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" del área de copa cm^2, los tratamientos Biotron 2 L/cil con 1202.75 cm^2 , Biotron 1.75 L/cil con 1167.00 cm^2 ocuparon los primeros lugares en orden de mérito y el segundo y últimos lugares los tratamientos Biotron 1.5 l/cil con 995.50 cm^2 ,Biotron 1.0 L/cil con 926.50 cm^2

Tabla Nº14

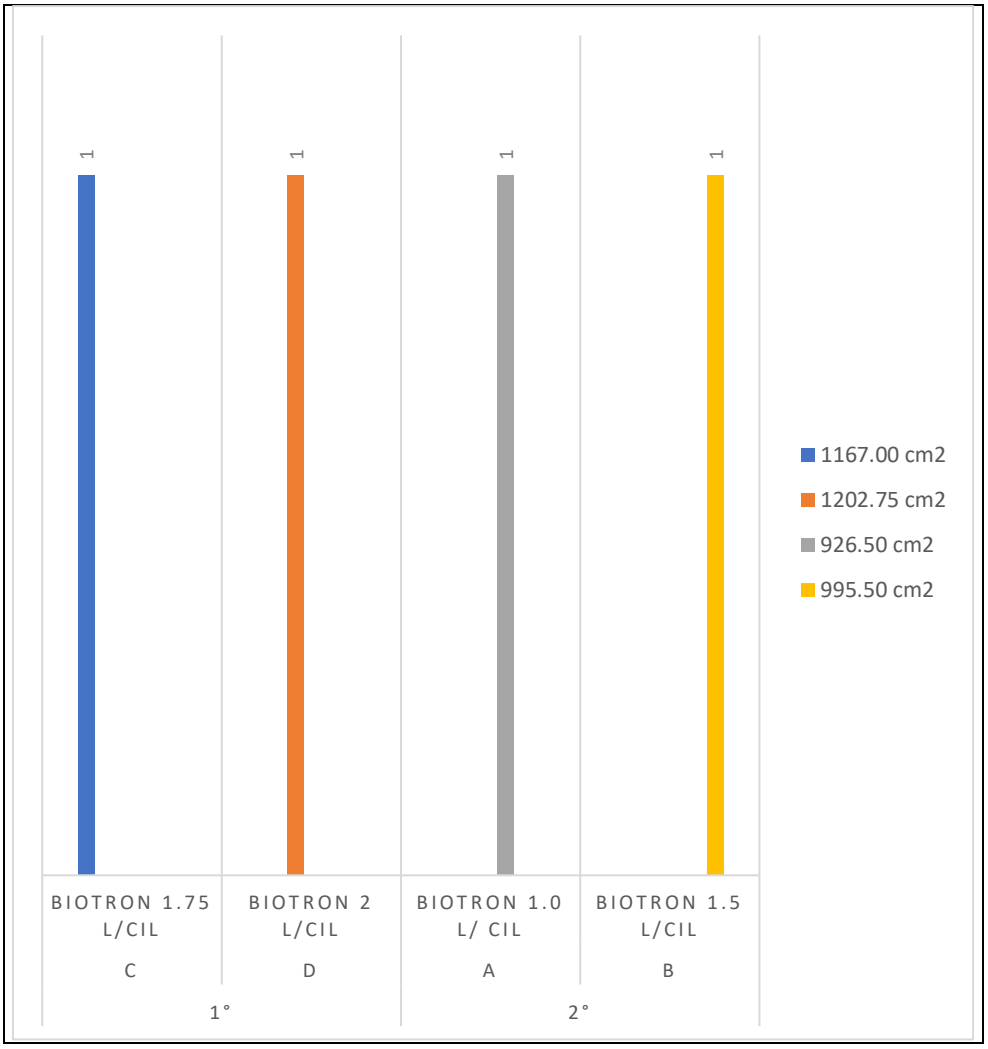
Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" del área de copa (cm^2)

CLAVE	TRATAMIENTO	PROMEDIO ALTURA PLANTA (cm^2)	DUNCAN (α 0.05)	O.M.
D	BIOTRON 2 L/cil	1202.75	a	1º
C	BIOTRON 1.75 L/cil	1167.00	a	1º
B	BIOTRON 1.5 L/cil	995.50	b	2º
A	BIOTRON 1.0 L/cil	926.50	b	2º

Nota: no hay diferencias significativas entre letras iguales. Pero si la D y C superan a la B y A

Gráfico N° 4

Tratamientos con Biotron del área de copa (cm^2) según orden de mérito



3.10 Prueba de amplitudes significativas de "Duncan" del diámetro de tallo (mm)

Según la Prueba de amplitudes significativas de "DUNCAN" del diámetro de tallo (mm) el tratamiento que ocupó el primer lugar el tratamiento BIOTRON 2 L/cil con 7.25 mm y en los segundos lugres los tratamientos BIOTRON 2 L/cil con 7.25 mm, BIOTRON 1.0 L/cil 6.50 mm, BIOTRON 1.5 L/cil con 6.00mm y BIOTRON 1.75 L/cil con 5.75mm

Tabla N° 15

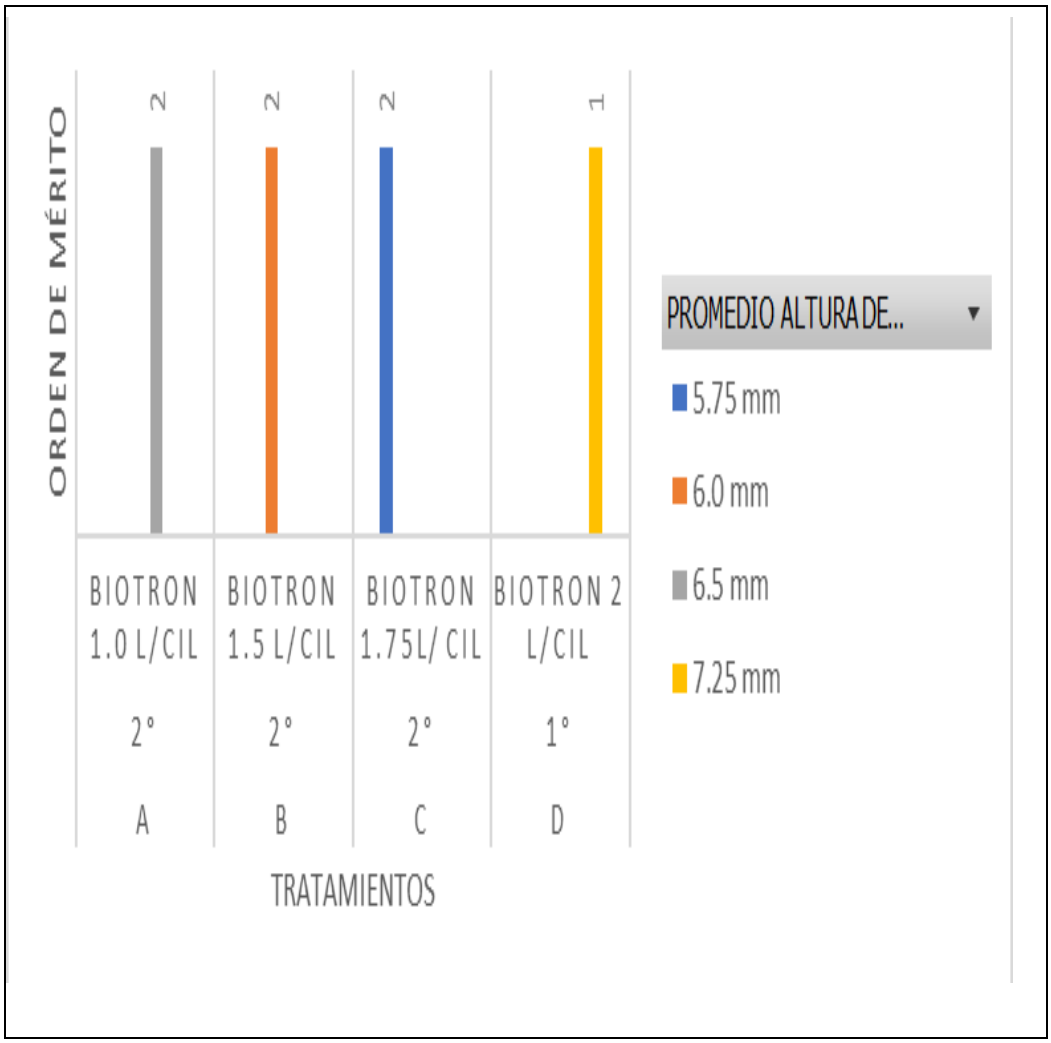
Prueba de amplitudes significativas de "DUNCAN" del diámetro de tallo (mm)

CLAVE	TRATAMIENTO	PROMEDIO ALTURA PLANTA(mm)	DUNCAN (α 0.05)	O.M.
D	BIOTRON 2 L/cil	7.25	a	1º
A	BIOTRON 1.0 L/cil	6.50	a	2º
B	BIOTRON 1.5 L/cil	6.00	b	2º
C	BIOTRON 1.75 L/cil	5.75	b	2º

Nota: no hay diferencias significativas entre letras iguales. Pero si la D superan a la A, B y C

Gráfico N° 5

Tratamientos con Biotron del diámetro de tallo (mm)según orden de mérito



IV. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

En lo que respecta a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación podemos manifestar lo siguiente:

Análisis del suelo

En cuanto al análisis de suelo, este posee una clase textural franco, los suelos también presentaron arena, limo y arcilla.

Análisis químico del suelo

En la interpretación del análisis químico del suelo se encontró que el contenido de nitrógeno es bajo al igual que la materia orgánica y el calcareo total.

Con niveles altos de fósforo disponible, potasio disponible, el CIC y el calcio, el pH ligeramente alcalino, CE moderadamente salino.
En niveles medio encontramos el magnesio, potasio y sodio.

Crecimiento del tallo de mango

Alcántara (2016), en su trabajo de investigación en mango Kent en el vivero San Carlos en Moche- la Libertad presentó un diámetro de tallo de 3cm.

Arce (2021), en su investigación Efecto de Fertilización Orgánica y Química sobre patrones de mango bajo condiciones de vivero, para su establecimiento en Valle del Cauca, en el análisis de patrones de mango en cuatro tratamientos, grosor del tallo, los tratamientos terminaron con medidas de 9 y 8 mm, indicando un crecimiento lento del tallo del mango.

En nuestro trabajo se alcanzó un diámetro de 7.25 mm lo que permite afirmar que se ha acercado ligeramente a los resultados del mencionado autor.

Altura de planta del mango

En lo referente altura de planta del mango según antecedentes de Alcántara (2016) obtiene una altura de plantones de 30 a 45 cm.

En el presente experimento se obtuvo una altura de 34.25 cm acercándose en esta variable una ligera variación en cuanto a la altura.

Según Alcántara (2016), en el mango kent en un vivero de la Libertad, alcanzaron a obtener 40-45 cm de altura.

En el estudio de investigación de Molina et al (2017), para evaluar la influencia de alternativas nutricionales sobre posturas injertadas de mango (*Mangifera indica L*) en la unidad básica de Producción Cooperativa Vivero, de

Frutales Sabana Ingenio, Santiago de Cuba, encontrarón lo siguiente: la altura fue entre 0,7 y 0,79 m, el grosor del tallo entre 20,93 y 22,72 mm a los 21 días.

En el caso del presente experimento con el patron criollo de Chulucanas se obtuvo una altura de 34.25 con el tratamiento Biotron 1.0 L/cil y un diámetro de tallo de 7.25 mm con Biotron 2.0 L/cil.

Fertilización del mango

En relación a la fertilización, la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola [FHIA] (2009), en recomendaciones para la fertilización de los portainjertos, en cuanto al grosor de los tallos, manifiestan que las plantas de mango deben tener una nutrición adecuada.

El mango, así como el resto de las plantas superiores, requiere de 16 elementos químicos esenciales para su crecimiento y desarrollo, los cuales deben tenerse en niveles adecuados. Si alguno de estos está deficiente o en exceso causan reducción en el rendimiento y la calidad.

El empleo de fertilizantes en la producción de patrones de mango es importante porque benefician el suelo lo que permite mejorar la calidad de los plantones mediante la aplicación de abonos foliares de esta forma mejora calidad de los plantones (Ramos y Terry, 2014)

Por lo que debe haber una sinergia entre el fertilizante y abonos foliares.

Arce (2021), en su estudio manifestó el uso de materia orgánica, ácidos fúlvicos y húmicos y fertilizante químico NPK 10-30-10, los resultados mostraron que las semillas de mango utilizadas presentan buenas características para la obtención de patrones de mango y la fertilización favoreció su desarrollo.

Molina et al (2017), manifiesta que la aplicación de diferentes alternativas nutricionales sobre los índices de supervivencia de posturas injertadas de mango presentaron efectos positivos, destaca la combinación de Vigortem-S + CTA Stymulant- 4.

En nuestra investigación el fertilizante foliar también influyó en el desarrollo de la plántula de mango como es altura de plántula, largo de copa, diámetro de tallo y área de copa de mango.

V. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos, llegamos a las siguientes conclusiones:

5.1 En cuanto altura de plantula de mango, los tratamientos que ocuparon primer lugar en orden de mérito fue Biotron 1.0 L/ cil con 34.25 cm, así como el tratamiento Biotron 2.0 L/cil con 33.75 cm.

5.2 El fertilizante foliar Biotron ha tenido mayor influencia en largo de copa en los tratamientos que ocuparon los primeros lugares siendo estos: Biotron 2 L/cil con 37.75 cm y Biotron 1.75 L/cil con 37 cm.

5.3 En el caso de ancho de copa todos los tratamientos ocuparon los primeros lugares indistintamente lo que demuestra que hubo influencia del fertlizante foliar.

5.4 En lo referente al área de copa de las plántulas de mango dió como resultado que el Biotrón tuvo repercusión en esta variable y los tratamientos que ocuparon los primeros lugares fueron Biotron 2 L/cil con 1202.75 cm^2 , Biotron 1.75 L/cil con 1167.00 cm^2

5.5 En lo que respecta a diámetro de tallo el tratamiento que ocupó el primer lugar fue Biotron 2 L/cil con 7.25 mm superando a los demás tratamientos, esto significa que el fertilizante ha promovido un crecimiento vegetativo mejor que en los otros tratamientos.

VI. RECOMENDACIONES

En el presente estudio, se sugiere lo siguiente:

1. Según los resultados obtenidos podemos sugerir el empleo como patron portainjerto el mango Rosica para realizar la comparación con el patron de mango criollo de Chulucanas que se utilizó en el presente experimento y empleando otros fertilizantes foliares para poder comparar con el fertilizante empleado en el presente experimento.

2. Probar los efectos en el crecimiento y desarrollo con otros productos a base de bioestimulantes,

3. Considerar otras condiciones medioambientales del valle de Ica.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Alcántara, 2016. Producción de plantones de mango mangifera indica l. variedad kent en vivero san carlos en moche – La Libertad, [Tesis]. Repositorio Institucional UNT. Disponible en :http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3133

[2] Arce, N. A. 2021. Efecto de fertilización orgánica y química sobre los patrones de mango (Mangifera indica L) bajo condiciones de vivero, para su posterior establecimiento en zona de montaña de Tuluá Valle del Cauca. [Proyecto Aplicado o Tesis]. Repositorio Institucional UNAD. Disponible en: https://repository.unad.edu.co/handle/10596/41219.

[3] Galán, S. V. (2016). Situación actual, importancia y tendencia en la investigación agronómica de los frutales tropicales y subtropicales leñosos. Invited paper at the XVI Congreso Nacional and II Congreso Internacional de Ciencias Hortícolas. Boca del Río. Veracruz. Disponible en: https://www.mango.org/wpcontent/uploads/2018/03/Proyecto_de_Patrones_de_Mango_Informe_Final_Spn.pdf

[4] Galán, S. V. "*El cultivo del mango*". La Laguna, Tenerife : Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. España. 2009 , pp.154 -155.

[5] Molina-Lores, Lilian Bárbara, & Montero-Limonta, Gerardo, & Rizo-Mustelier, Miriela, & Bell-Mesa, Tatiana Dora, & Vuelta-Lorenzo, Daniel Rafael (2017). Influencia de alternativas nutricionales sobre posturas injertadas de mango (mangifera indical) en el vivero Sabana Ingenio, Santiago de Cuba. Ciencia en su PC, (2),71-82.[fecha de Consulta 4 de Enero de 2022]. ISSN: 1027-2887. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181351615005

[6] Molina, J. (2011, 14 de marzo). Aspectos generales del cultivo de mango. [Cultivo de Mango]. http://joemolina27.blogspot.com.co/

[7] Ramos, D., y Terry, E. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: importancia del bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. Cultivos Tropicales.Cultivo, Vol, 35(4), 52 - 59. Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193232493007

[8] Correa, J. (2022). *Efectos de cuatro trihormonales en el crecimiento y producción del cultivo del maíz hibrido variedad Dekalb – 7508 en la zona media del valle de Ica.*[Tesis, Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica-Perú]

[9]Fundación Hondureña de Investigación Agrícola(FHIA). (2009). *Recomendaciones prácticas para la fertilización del cultivo de mango*. Laboratorio Químico Agrícola, FHIA - La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

[10] BIOPAT, (2018). Mango. *Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi). pp. 2-5*. https://www.indecopi.gob.pe/web/invenciones-y-nuevas-tecnologias/boletin-biopatperu

[11] Correa, D. (2019). *Efecto del tiempo de extracción y tipo de solvente en el rendimiento de taninos de la semilla de mango criollo (Mangifera Indica L.) y su aplicación en el curtido de pieles*. [Tesis Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque-Perú]. https://hdl.handle.net/20.500.12893/4388

[12] García, R. 2004. *Viveros y plantaciones forestales*. Primera edición. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Forestales. Mérida. 243 P

[13] Trujillo, E. 2004. *Manejo de semillas, viveros y plantación inicial*. Bogotá, Colombia. 151 p.

[14] Galán, V." *El cultivo de mango"*. Madrid, Ediciones MundiPrensa. 2000. p. 298.

[15] Naiper L. 2001. *Técnicas de viveros*. EUNA. Costa Rica .680 p.

[16] Angeles, D. 2005. *Labores Agronómica de Mango*. Pudos. Washington. 206 p

[17] Lemckert, D. 2005. *Instalación y manejo de viveros*. Universal. San José. 105 p

VIII. Anexos

8.1 Consentimiento informado

El presente trabajo de investigación será aprobado por la Dirección de investigación de la Facultad de Agronomía, según el cronograma de actividades el cual tuvo el consentimiento de lo informado

8.2 Descripción del mango criollo de Chulucanas

Mango criollo (mangífera indica l.), es un árbol de la familia de las Anacardiáceas, su desarrollo es grande, existe la probabilidad que supere los 20 metros de altura y según su variedad cambia la extensión.

Su tronco cilíndrico tiene la probabilidad de lograr el metro de diámetro. De madera inconsistente y muy viejo.

Sus hojas, oblongas y lanceoladas, de color verde oscuro brillante, miden de 15 a 40 centímetros se renuevan a lo largo de todo el ciclo vegetativo, preservando una corona copiosa y duradera.

Las flores amarillentas o rojizas se desarrollan por centenas en panículas en un promedio de 30 centímetros de largo (BIOPAT, 2018, p.1).

El peso del mango criollo varía entre 100 a 190 g. generando residuos: 18,94% de cáscara (piel), endocarpio fibroso 6,76%". (Correa, 2019, p.7).

8.3 Descripción del fertilizante Biotron

Es un fertilizante foliar complejo producidos por materia prima de la más alta calidad que corrige deficiencias en el mismo periodo de desarrollo del cultivo. Extractos húmicos fúlvicos y algas marinas.

Propiedades del Biotron:

- Contiene los macronutrientes N,P,K y elementos menores de forma equilibrada estimulando el metabolismo general de la planta así como la absorción de agua y nutrientes
- Estimula o incrementa el proceso de crecimiento y desarrollo del cultivo intensivo y extensivo de alto rendimiento. todo soluble hace y seguridad para el cultivo.

- Es compatible con la mayoría de los fitosanitarios, por su cualidad de bajar el pH se recomienda aplicaciones en mezclas

Fertilización

La fertilización en viveros es una herramienta que permite producir plántulas sanas, vigorosas, y en menor tiempo.

Se puede emplear dos tipos de fertilizantes: los orgánicos, de gran potencia en la actualidad e inorgánicos (químicos) que son también muy empleados por su velocidad de respuesta.

Los fertilizantes pretenden no solo el estímulo del crecimiento, sino mantener la vigorosidad y salud de las plántulas dentro del vivero (García, 2004, p. 243).

8.4 Siembra del mango

La siembra en almácigos se usa cuando la semilla es muy chica, llevar a cabo cuidados intensivos como el riego, protección de los rayos solares y viento, controlar plagas, malezas y enfermedades.

Después de que las plantitas tienen cierta altura, hay que trasplantarlas a las bolsas.

En la siembra directa las semillas se colocan directamente en el envase, ahorrando el trabajo de trasplante.

Se usa cuando la germinación es buena y cuando las especies son delicadas para trasplantar.

Si no se está seguro de la calidad de la semilla, se pueden colocar tres o más por envase; pero si germina más de una deben cortarse y dejar una sola planta (Trujillo, 2004, p. 151).

La semilla de mango se siembra sin la pulpa y sin la cáscara con lo que se evita la deformación de plántulas y se adelanta la germinación unos diez días.

Sin quitarle la membrana que recubre los cotiledones, de no eliminarse la cáscara la germinación tendrá lugar al cabo de unos veinticinco días después de la siembra (Galán, 2000, p. 298).

Para los dos tipos de siembra, el sustrato (del almácigo o el envase) debe estar humedecido.

Las semillas se colocan y se tapan con el mismo sustrato, quedando como máximo a una profundidad del doble del tamaño de la semilla.

Las semillas poco tapadas pueden quedar al aire con el riego y secarse; las semillas muy tapadas gastarán toda su energía tratando de salir y no podrán lograrlo (Naiper, 2001, p. 680)

8.5 Propagación de la semilla

En el vivero al igual que en la huerta, se pueden obtener plantas a partir de semillas (reproducción sexual) y a través de otras partes de la planta como ajos pequeños trozos de ramas, etcétera.

Esta última forma de reproducción se llama propagación vegetativa o reproducción asexual y generalmente intervienen las hojas, tallos, raíces.

Los árboles producidos por semilla son generalmente más altos, de raíz profunda y no son exactamente iguales a los que le dan origen, pero esas características heredadas resultan favorecer la resistencia a enfermedades o plagas.

Los árboles producidos en forma vegetativa repiten exactamente las características de la planta madre, lo cual es bueno en frutales, además inician la producción de fruta mucho antes que los de semilla (Ángeles, 2005, p. 260). 2.12.

8.6 Riego

La disponibilidad de agua es un tema también importante, en la producción de plantines y plantones, por tanto debemos contar con una fuente de agua en cantidad permanente y que esta no sea salada, muy sucia o contaminada.

El riego dentro el vivero puede ser por aspersión; aunque esto requiere de una inversión inicial relativamente alta.

Es un método práctico para resolver la demanda de agua en los viveros, se compone de una bomba, tuberías, uniones, llaves de paso, aspersores, torres y boquillas.

También se puede regar mediante pozas, hasta que el agua llegue a la superficie de la bolsa (Lenckert, 2005, p. 105).

8.7 Descripción de Area de copa

El diámetro de copa se mide en dos direcciones, la dirección Norte-Sur y la dirección Este-Oeste.

Tomando como referencia la proyección de los extremos de la misma sobre el suelo, midiéndose con cinta métrica la distancia entre ambos extremos, cuando las plántulas se encentran en contenedores en vivero.

Cuando los árboles frutales son adultos se aplica la siguiente fórmula:

$$A_c = \frac{\pi \cdot d_b \cdot L}{2}$$

Donde Ac = área de la superficie de la copa, m^2

db = diámetro de la base de la copa, m

L = largo del margen de la copa, m

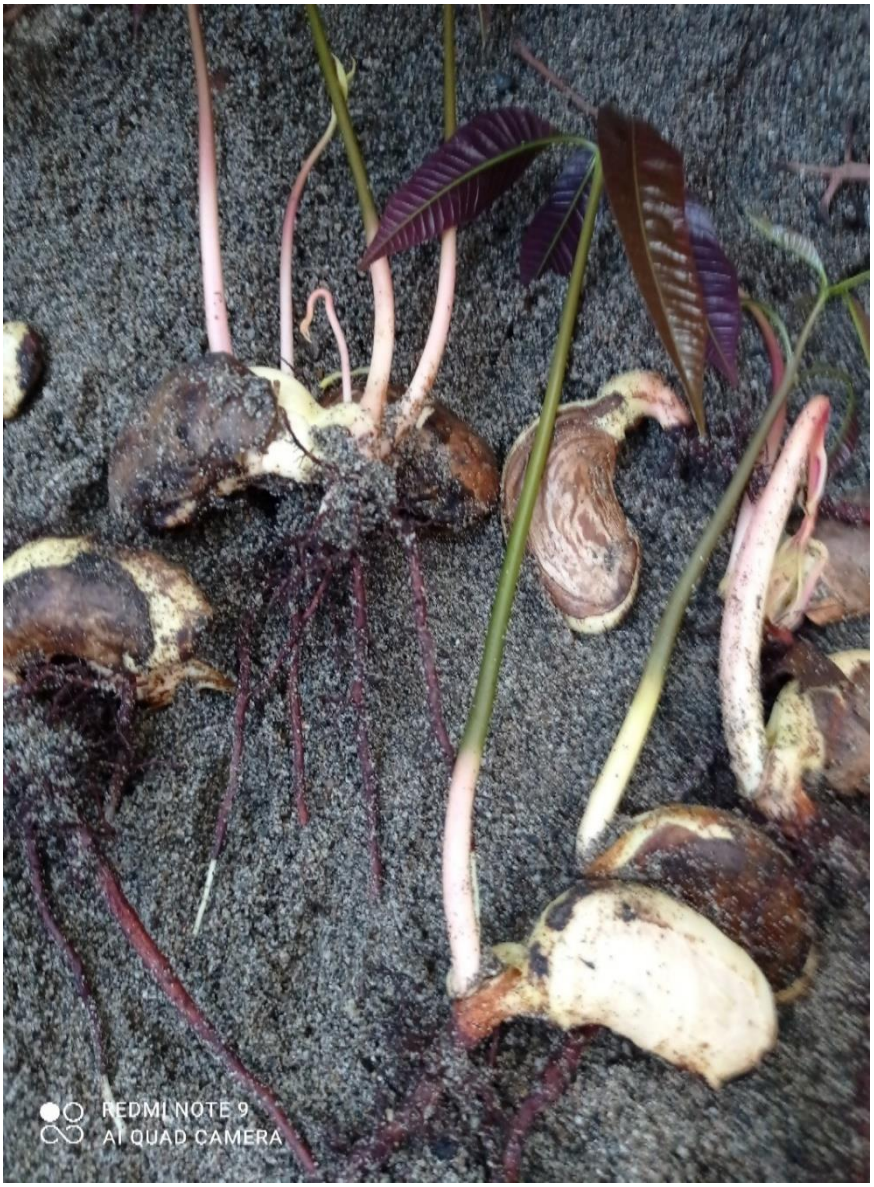
8.5 Fotos

Plánta madre

Semillas de mango

Semillas de mango en otro recipiente

Plántulas en las bolsas de estratificación



Semillas en los contenedores de estratificación

Plántulas en su contenedor

Plántulas en crecimiento

Plántulas de mango en crecimiento vegetativo después de las aplicaciones

Plántulas en los contenedores en proceso de crecimiento

Fertilizante foliar BIOTRON

Composición del BIOTRON

VALLE GRANDE
Laboratorio de Química Agrícola
50 AÑOS 1965 - 2015

SOLICITANTE : JAIR ALVARO GUTIERREZ CARDENAS
PREDIO : HUERTO AGRICOLA
MATRIZ : SUELO AGRICOLA

ANÁLISIS N° : 103-01S -2022
LUGAR : ICA
FECHA DE RECEP. : 10/01/2022

INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO - CARACTERIZACIÓN
MUESTRA : MUESTRA N° 01 - MANGO VAR. CHULUCANAS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO	TÉCNICA
Textura				
Arena	**49.00**	%		
Limo	**35.00**	%		
Arcilla	**21.00**	%	MES - 001	Bouyoucos
Clase Textural	**FRANCO**			
Carbonato de Calcio Total	**2.90**	%	MES - 003	Gravimétrico
Conductividad Eléctrica (E.S) a 25 ºC.	**9.01**	dS / m	MES - 004	Electrométrico
pH (1/1) a Temp = 20.6 °C	**8.28**		MES - 005	Electrométrico
Fósforo Disponible	**20.59.**	ppm	MES - 006	Olsen
Materia Orgánica	**0.98**	%	MES - 007	Walkley y Black
Nitrógeno Total	**0.046**	%	MES - 008	**Ignición**
Potasio Disponible	**695.0**	ppm	MES - 009	Acetato de Amonio
Cationes Cambiables				**Extractante:Ac. Amonio**
Calcio	**15.51**	mEq / 100 g	MES - 010	FAAS
Magnesio	**1.99**	mEq / 100 g	MES - 011	FAAS
Sodio	**2.29**	mEq / 100 g	MES - 012	FAAS
Potasio	**1.64**	mEq / 100 g	MES - 013	FAAS
C.I.C.	**21.12**	mEq / 100 g	MES - 017	Cálculo Matemático

DONDE:

E.S : Extracto de Saturación.
(1 / 1) : Relación Masa del Suelo / Volumen del Agua.
C.I.C.E. : Capacidad de Intercambio Catiónico Efectivo.
FAAS : Espectrometría de Absorción Atómica por Llama.

% : Masa / Masa.
ppm : mg / Kg.
MES : Método Propio del Laboratorio.

NOTA:
1: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
2: Se prohibe la reproducción parcial o total del presente informe sin la autorización del Laboratorio de Química Agrícola.

MSc. Quim. Alexis Saucedo Chacón
JEFE DEL LABORATORIO

LABORATORIO DE QUIMICA AGRICOLA - Cañete - Valle Grande -

MSc. Agr. Julio Castro Lazo
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Promotora de Obras Sociales y de Instrucción Popular
Panamericana Sur Km. 144, San Vicente de Cañete, Lima - Perú
Teléfono: (511) 581 2261 I Celular: 991 692 563
Email: laboratorio@vallegrande.edu.pe I Web: www.vallegrande.edu.pe

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Estación CO - TACAMA

Latitud : 13°59'59.1" S
Longitud : 75°43'14" W
Altitud : 440 msnm

Dpto. : Ica
Provincia : Ica
Distrito : Tinguiña

Parámetros : Temperatura Máxima (º C) **Periodo: 2022**

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
31.6	31.7	32.5	31.4	28.7	25.5	25.8	26.4

mm=l/m² S/D= sin datos

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: "JORGE LUIS CORREA LEVANO"

PARA TESIS: **"Efectos de cuatro Trihormonales en el crecimiento y producción del Cultivo de maiz hibrido variedad Dekalb – 7508 en la zona media del valle de Ica."**

Senamhi

Ica, 28 de octubre del 2022

Parque Industrial MZ A lote 5-Ica
Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Estación CO - TACAMA

Latitud : 13°59'59.1" S
Longitud : 75°43'14" W
Altitud : 440 msnm

Dpto. : Ica
Provincia : Ica
Distrito : Tinguiña

Parámetros : Temperatura Mínima (º C) **Periodo: 2022**

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
17.4	17.4	17.7	14.3	10.0	8.2	9.3	9.0

mm=l/m² S/D= sin datos

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: "JORGE LUIS CORREA LEVANO"

PARA TESIS: "Efectos de cuatro Trihormonales en el crecimiento y producción del Cultivo de maiz hibrido variedad Dekalb – 7508 en la zona media del valle de Ica."

Senamhi

Firmado digitalmente por RODAS LUJAN Ricardo Antonio FAU 20172386028 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28.10.2022 08:07:02 -05:00

Ica, 28 de octubre del 2022
Parque Industrial MZ A lote 5-Ica
Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Estación CO - TACAMA

Latitud : 13°59'59.1" S
Longitud : 75°43'14" W
Altitud : 440 msnm

Dpto. : Ica
Provincia : Ica
Distrito : Tinguiña

Parámetros : Temperatura Media Mensual (º C) **Periodo: 2022**

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
24.5	24.5	25.1	22.9	19.3	16.8	17.6	17.7

mm=l/m² S/D= sin datos

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: "JORGE LUIS CORREA LEVANO"

PARA TESIS: "Efectos de cuatro Trihormonales en el crecimiento y producción del Cultivo de maíz hibrido variedad Dekalb – 7508 en la zona media del valle de Ica."

Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Firma Digital Senamhi
Firmado digitalmente por ROJAS ELIJAN Ricardo Antonio FAU 20131366038 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28.10.2022 08:58:09 -05:00

Ica, 28 de octubre del 2022
Parque Industrial MZ A lote 5-Ica
Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Estación CO - TACAMA

Latitud : 13°59'59.1" S
Longitud : 75°43'14" W
Altitud : 440 msnm

Dpto. : Ica
Provincia : Ica
Distrito : Tinguiña

Parámetros : Precipitación Total Mensual (mm) **Periodo: 2022**

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
T	5.0	T	T	T	0,3	T	T

mm=l/m² S/D= sin datos
T = Traza

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: "JORGE LUIS CORREA LEVANO"

PARA TESIS: "Efectos de cuatro Trihormonales en el crecimiento y producción del Cultivo de maíz hibrido variedad Dekalb – 7508 en la zona media del valle de Ica."

Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Firma Digital Senamhi
Firmado digitalmente por ROSAS LUJAN Ricardo Antonio FAU 20131366028 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28.10.2022 08:58:29 -05:00

Ica, 28 de octubre del 2022
Parque Industrial MZ A lote 5-Ica
Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Estación CO - TACAMA

Latitud : 13°59'59.1" S
Longitud : 75°43'14" W
Altitud : 440 msnm

Dpto. : Ica
Provincia : Ica
Distrito : Tinguiña

Parámetros : Precipitación Máxima de 24 Hrs (mm) **Periodo: 2022**

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
T	5.0	T	T	T	0,3	T	T

mm=l/m² S/D= sin datos
T = Traza

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: "JORGE LUIS CORREA LEVANO"

PARA TESIS: "Efectos de cuatro Trihormonales en el crecimiento y producción del Cultivo de maíz hibrido variedad Dekalb – 7508 en la zona media del valle de Ica."

Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Firma Digital Senamhi
Firmado digitalmente por ROSAS LUJAN Ricardo Antonio FAU 20131368028 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28.10.2022 08:58:47 -05:00

Ica, 28 de octubre del 2022
Parque Industrial MZ A lote 5-Ica
Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL