

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SUSTRATO CON APLICACIONES DE
BIOESTIMULANTE EN EL ENRAIZAMIENTO DE PATRÓN
NATALBRIER PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN EN EL CULTIVO
DE ROSA (*rosa sp.*) VAR. FREEDOM BAJO VIVERO EN EL DISTRITO
DE MAJES – AREQUIPA**

Tesis presentada por el Bachiller:

Pineda Choquehuanca Richard Andrés

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Agrónomo

Asesor:

Mg. Coloma Dongo Froy Engelbert

Arequipa – Perú
2022

DICTAMEN APROBATORIO

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
INGENIERIA AGRONOMICA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 15 de Septiembre del 2022

Dictamen: 006038-C-EPIA-2022

Visto el borrador del expediente 006038, presentado por:

2006185581 - PINEDA CHOQUEHUANCA RICHARD ANDRES

Titulado:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SUSTRATO CON APLICACIONES DE BIOESTIMULANTE EN EL ENRAIZAMIENTO DE PATRÓN NATALBRIER PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN EN EL CULTIVO DE ROSAS (ROSA SP.) VAR. FREEDOM BAJO VIVERO EN EL DISTRITO DE MAJES - AREQUIPA

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1232 - STRETZ CHAVEZ HUMBERTO JOSE
DICTAMINADOR**



**2339 - TORRES LIZARRAGA JOSE MIGUEL
DICTAMINADOR**



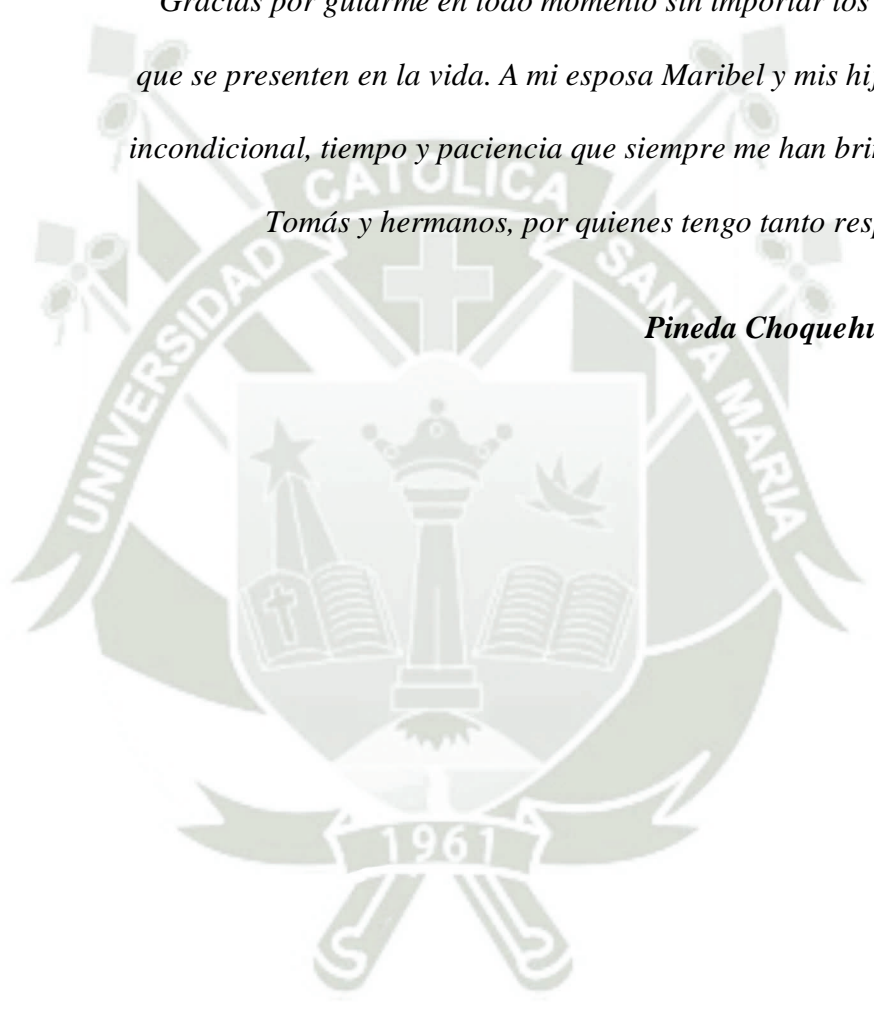
**2728 - DIAZ VENTO INGRIND MIRNA
DICTAMINADOR**



DEDICATORIA

Ofrendo esta investigación a Dios, quien me ha dado la oportunidad y me ha permitido alcanzar lo más importante en mi carrera, a mis padres, Lucía y Juan, por su apoyo, su ejemplo, su dedicación y esfuerzo. Gracias por guiarme en todo momento sin importar los inconvenientes que se presenten en la vida. A mi esposa Maribel y mis hijas por el amor incondicional, tiempo y paciencia que siempre me han brindado. A mi tío Tomás y hermanos, por quienes tengo tanto respeto y gratitud.

Pineda Choquehuanca, Richard.



AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme hacer realidad y regalarme la alegría de cumplir mi sueño de ser profesional.

A mis padres Juan y Lucia con todo mi cariño por su amor, sacrificio, apoyo y comprensión que siempre me brindaron para que yo lograra esta meta.

A mi esposa Maribel por su comprensión, apoyo y por todo lo que hemos logrado. A mis hijas Johana y Rihanna que son mi motor, mi fuerza, mi motivo de superación para ser el mejor hijo, padre, esposo y así brindarles una vida mejor.

A mi Tío Tomas y hermanos David, Alex, Edward, Rosario, Verónica y Zenaida por su cariño, consejo y el gran apoyo incondicional que siempre me brindaron para poder alcanzar esta meta.

También quisiera agradecer a la Escuela Profesional de Agronomía y Agrícola, mi más sincero agradecimiento a mi moderador, Ing Froy Coloma también reconocer al Ing. J. Salinas, Ing. J. Zegarra, Ing. J Pinto, Ing. H. Strez y Ing. J. Torres y otros maestros, con su apoyo e instrucción, han formado la base de mi carrera.

A mis familiares, compañeros y amigos por estar presente y haber compartido con ilusión este trayecto.

Pineda Choquehuanca, Richard.

RESUMEN

El estudio se realizó en las condiciones de la Región Arequipa, Provincia Caylloma, Distrito Majes, Asentamiento 1, Sección B - Parcela N° 06. Los cultivos de rosas en la región se ven afectados por muchos factores que alteran de manera directa o indirecta su desarrollo en cada una de las fases del cultivo; en la fase de propagación para el enraizamiento de plantas el mayor problema es la mortandad de patrones o porta injertos, debido al sustrato y/o a las condiciones climáticas. De igual manera durante la fase de desarrollo el cultivo está expuesto a condiciones de estrés, tanto biótico como abiótico los cuales influyen de manera negativa en el rendimiento para la producción de rosas. El objetivo principal de este estudio fue la Implementación de un sustrato con aplicaciones de bioestimulante en el enraizamiento de patrón o porta injertos Natalbrier, para mejorar la producción en el cultivo de rosas (*rosa sp.*) Var. Freedom bajo vivero. La metodología, se realizó una investigación en campo, donde se trabajó con un Diseño Factorial de Bloques al Azar 3x3 más 1 testigo. En la fase de propagación, se usaron como sustrato compost y piedra pómez a diferentes porcentajes, el trabajo se realizó con 10 tratamientos y 3 repeticiones, cada tratamiento estuvo constituido por 20 patrones Natalbrier. En esta fase se trabajó con 600 patrones o porta injertos. En la fase de establecimiento, los patrones Natalbrier enraizados pasaron a suelo firme para su adaptación, en esta fase para la producción de flores se injerto rosa variedad Freedom. Durante este periodo se aplicaron la dosis de 5ml de Biozyme por 2 litros de agua, 10ml de Biozyme por 2 litros de agua y 15 ml de Biozyme por 2 litros de agua, a los 30 y 45 días después de haber realizado el injerto. Los parámetros evaluados fueron, Porcentaje de prendimiento en el patrón natalbrier, longitud del brote en el patrón natalbrier, longitud de raíz en el patrón natalbrier porcentaje de plantas enraizadas del patrón natalbrier, porcentaje de prendimiento en injerto variedad Freedom, longitud del brote del injerto variedad Freedom, diámetro de tallo del injerto, diámetro ecuatorial botón floral, longitud botón flor del injerto, número flores según calidad de primera y número flores según calidad de segunda. De los resultados obtenidos en contraste con el testigo se obtuvo que el tratamiento T3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme/ 2 l. agua) es el que tuvo mayor número de flores por lo cual podemos concluir que la interacción de estos dos factores es el que mejor resultados se obtuvo. En fase de propagación por los resultados se obtuvo que solo había diferencia significativa entre sustratos mas no entre las cantidades de bioestimulante destacando los tratamientos que tuvieron 25% de compost + 75 % de piedra pómez + 5ml de Biozyme/ 2 l. agua, de igual manera en la fase de establecimiento solo había diferencia significativa entre sustratos mas no entre las cantidades de bioestimulante destacando los tratamientos que tuvieron 25% de compost y 75 % de piedra pómez.

Palabras claves: Biostimulante, Biozyme, Var Freedom

ABSTRACT

The study was carried out under the conditions of the Arequipa Region, Caylloma Province, Majes District, Settlement 1, Section B - Plot No. 06. Rose crops in the region are affected by many factors that directly or indirectly alter its development in each of the phases of the crop; In the propagation phase for plant rooting, the biggest problem is the death of rootstocks or rootstocks, due to the substrate and/or climatic conditions. In the same way, during the development phase, the crop is exposed to stress conditions, both biotic and abiotic, which negatively influence the yield for the production of roses. The main objective of this study was the implementation of a substrate with biostimulant applications in the rooting of Natalbrier rootstock or rootstock, to improve production in the cultivation of roses (*rosa sp.*) Var. Freedom under nursery. The methodology, an investigation was carried out in the field, where a 3x3 Random Block Factorial Design plus 1 witness was worked on. In the propagation phase, compost and pumice stone were used as substrate at different percentages, the work was carried out with 10 treatments and 3 repetitions, each treatment consisted of 20 Natalbrier patterns. In this phase, we worked with 600 patterns or rootstocks. In the establishment phase, the rooted Natalbrier rootstocks will move to solid ground for their adaptation, in this phase for the production of flowers, rose variety Freedom was grafted. During this period, the dose of 5ml of Biozyme per 2 liters of water, 10ml of Biozyme per 2 liters of water and 15 ml of Biozyme per 2 liters of water were applied, at 30 and 45 days after having carried out the graft. The parameters evaluated were: Percentage of capture in the natalbrier pattern, length of the shoot in the natalbrier pattern, root length in the natalbrier pattern, percentage of rooted plants of the natalbrier pattern, percentage of capture in Freedom variety grafting, shoot length of the grafting variety Freedom, stem diameter of the graft, flower bud equatorial diameter, flower bud length of the graft, number of flowers according to first quality and number of flowers according to second quality. From the results obtained in contrast to the control, it was obtained that treatment T3 (Compost 25% + Pumice Stone 75% + 5 ml Biozyme/ 2 l. water) is the one that had the greatest number of flowers, for which we can conclude that the interaction Of these two factors, it is the one that obtained the best results. In the propagation phase, the results obtained that there was only a significant difference between substrates but not between the amounts of biostimulant, highlighting the treatments that had 25% compost + 75% pumice stone + 5ml of Biozyme / 2 l. water, in the same way in the establishment phase there was only a significant difference between substrates but not between the amounts of biostimulant, highlighting the treatments that had 25% compost and 75% pumice stone.

Keywords: Biostimulant, Biozyme, Var. Freedom

INDICE GENERAL

DICTAMEN APROBATORIO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INDICE GENERAL	vii
INDICE DE FIGURAS	xi
INDICE DE TABLAS	xiii
INDICE DE ANEXOS	xiv
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	2
1. PLANTEAMIENTO TEORICO	2
1.1. JUSTIFICACION	2
1.2. HIPOTESIS	3
1.3. OBJETIVOS	3
1.3.1. Objetivo General	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
CAPITULO II	5
2. REVISION DE LITERATURA	5
2.1. IMPORTANCIA DEL SUSTRATO	5
2.2. COMPOST	7
2.3. PIEDRA POMEZ	7
2.4. BIOESTIMULANTE	8
2.4.1. BIOZYME*TF	9
2.4.2. Forma de Acción Biozyme	10
2.5. LA IMPORTANCIA DE UN VIVERO	10
2.6. TAXONOMÍA DE LA ROSA	11
2.7. FENOLOGÍA DE LA ROSA	11
2.8. INJERTO	12

2.8.1. Ventajas de un injerto	12
2.9. VARIEDADES.	13
2.9.1. ROSA VARIEDAD NATAL BRIER	13
2.9.2. ROSA VARIEDAD FREEDOM	13
2.10. RIEGO	13
CAPITULO III	15
3. CAMPO DE VERIFICACION, MATERIALES Y METODOLOGIA	15
3.1. AMBITO	15
3.1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA	15
3.1.2. UBICACIÓN POLITICA	15
3.2. FECHA DE INICIO Y TÉRMINO	16
3.3. RECURSO HIDRICO - AGUA	16
3.4. MATERIALES Y METODOS	16
3.4.1. MATERIALES	16
3.4.2. METODOLOGIA SEGUIDA	18
3.4.2.1. CONSTRUCCION VIVERO	18
3.4.2.2. PREPARACION DE SUSTRATOS Y MATERIAL VEGETAL	18
3.4.2.3. FASE PROPAGACION DEL CULTIVO	20
3.4.2.4. ENRAIZAMIENTO DE PATRONES	21
3.4.2.5. ESTABLECIMIENTO – ACLIMATACION	22
3.4.2.6. PREPARACION DE PATRON PARA INJERTOS DE YEMAS VARIEDAD FREEDOM	23
3.4.2.7. APLICACIÓN BIOSTIMULANTE	25
3.4.2.8. PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FLORES	28
3.5. RIEGOS Y FERTILIZACIÓN	28
3.5.1. Controles Fitosanitarios	29
3.6. COMPONENTES EN ESTUDIO	29
3.7. DISEÑO PARA EL ESTUDIO EXPERIMENTAL	29

3.7.1.	Esquema del ensayo en el campo	30
3.8.	CROQUIS EXPERIMENTAL	32
3.9.	ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	33
3.9.1.	Porcentaje de prendimiento del brote en porta injertos a 60 ddp.	33
3.9.2.	Longitud de brotes en porta injertos a los 90 ddp.	34
3.9.3.	Longitud de raíz a los 90 ddp.	34
3.9.4.	Porcentaje de plantas apto para injerto a los 120 ddp.	36
3.9.5.	Porcentaje de prendimiento en injertos var. Freedom a los 140 ddp.	36
3.9.6.	Longitud del brote del injerto variedad Freedom 150 ddp.	37
3.9.7.	Diámetro del tallo en el injerto Variedad Freedom a los 150 ddp.	38
3.9.8.	Diámetro ecuatorial del botón floral injerto variedad Freedom 180 ddp.	38
3.9.9.	Longitud del botón floral del injerto variedad Freedom a los 180 ddp.	39
3.9.10.	Numero de flores según calidad a los 180 ddp.	40
3.10.	PROCESAMIENTO DE DATOS	40
CAPITULO IV		41
4. RESULTADOS		41
4.1.	Análisis Estadístico	41
CAPITULO V		51
5. DISCUSION		51
5.1.	Porcentaje de prendimiento del brote en porta injertos a los 60 ddp.	51
5.2.	Longitud de brotes en porta injertos a los 90 ddp.	51
5.3.	Longitud de raíz a los 90 ddp.	52
5.4.	Porcentaje de plantas enraizadas a los 120 ddp.	53
5.5.	Porcentaje de injertos prendidos a los 150 ddp.	54
5.6.	Longitud brote del injerto a los 150 ddp.	55
5.7.	Diámetro de tallo en el injerto a los 150 ddp.	56
5.8.	Diámetro ecuatorial del botón floral a los 180 ddp.	57
5.9.	Longitud del botón floral a los 180 ddp.	58

5.10. Numero de flores a los 180 ddp.	59
5.10.1. Numero de flores de primera	60
5.11. Numero de flores de segunda	60
CAPITULO VI	62
CONCLUSIONES	62
CAPITULO VII	63
RECOMENDACIONES	63
CAPITULO VIII	64
REFERENCIAS	64
ANEXOS	67



INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de Asentamiento 1, Sección B – Parcela N° 06.....	15
Figura 2. Pasos de la construcción del vivero.....	18
Figura 3. Preparación de los materiales para el sustrato	18
Figura 4. Preparación del material de desinfección.	19
Figura 5. Estacas listas para la propagación	19
Figura 6. Preparación y llenado de las bolsas de polietileno	20
Figura 7. Bolsas llenadas con los porcentajes de sustrato correspondiente	21
Figura 8. Plantación de patrones variedad Natalbrier	21
Figura 9. Instalación completa de las estacas según tratamiento	22
Figura 10. Plantas sacadas de las bolsas para llevar a suelo	23
Figura 11. Instalación definitiva de los patrones para su aclimatación.....	23
Figura 12. Patrones listos para injertar.....	24
Figura 13. Inicio de proceso de injerto.....	24
Figura 14. Injertos prendidos durante el proceso de desarrollo.....	24
Figura 15. Plantas de rosa injertadas logradas	25
Figura 16. Preparación de Bioestimulante Biozyme	26
Figura 17. Mezcla de bioestimulante a diferentes dosis	26
Figura 18. Material listo para aplicación	27
Figura 19. Aplicación de Biozyme a las plantas de rosa variedad Freedom	27
Figura 20. Producción de flores de calidad.....	28
Figura 21. Tratamientos y componentes del estudio.....	30
Figura 22. Tratamientos de la investigación	32
Figura 23. Evaluación porcentaje de prendimiento	33
Figura 24. Cantidad de plantas prendidas por tratamiento en los patrones Natalbrier ..	33
Figura 25. Evaluación de la longitud de brotes en porta injerto	34
Figura 26. Retiro de bolsas negras de sustrato/patrón para medir raíces	34
Figura 27. Plantas por tratamiento para evaluar la longitud de raíz	35
Figura 28. Medición de la raíz en los patrones	35
Figura 29. Vista panorámica de las plantas enraizadas.....	36
Figura 30. Porcentaje de prendimiento en injertos Var. Freedom.....	37
Figura 31. Medición de la longitud en los injertos de la rosa variedad Freedom.....	37

Figura 32. Medición del diámetro de tallo en los injertos de la rosa Freedom.....	38
Figura 33. Medición del diámetro de botón floral.....	39
Figura 34. Medida de la longitud botón floral	39
Figura 35. Numero de flores según la calidad primera y segunda.	40
Figura 36. Numero de flores según calidad	49
Figura 37. Numero de flores según calidad sustrato	50
Figura 38. Numero de flores según calidad Biostimulante.....	50
Figura 39. Porcentaje de prendimiento del brote en porta injertos.	51
Figura 40. Porcentaje de enraizamiento de plantas 90 ddp.....	52
Figura 41. Longitud de raíces en portainjerto natal brier 90 ddp	53
Figura 42. Porcentaje de plantas enraizadas a los 120 ddp.....	54
Figura 43. Porcentaje de injertos prendidos a los 150 ddp.	55
Figura 44. Longitud de los injertos a los 150 ddp.....	56
Figura 45. Diámetro de tallo injerto variedad Freedom a los 150 ddp.	57
Figura 46. Diámetro ecuatorial del botón floral a los 180 ddp.....	58
Figura 47. Longitud del botón floral variedad Freedom a los 180 ddp.....	59
Figura 48. Cantidad total de flores por tratamiento de la variedad Freedom.	60

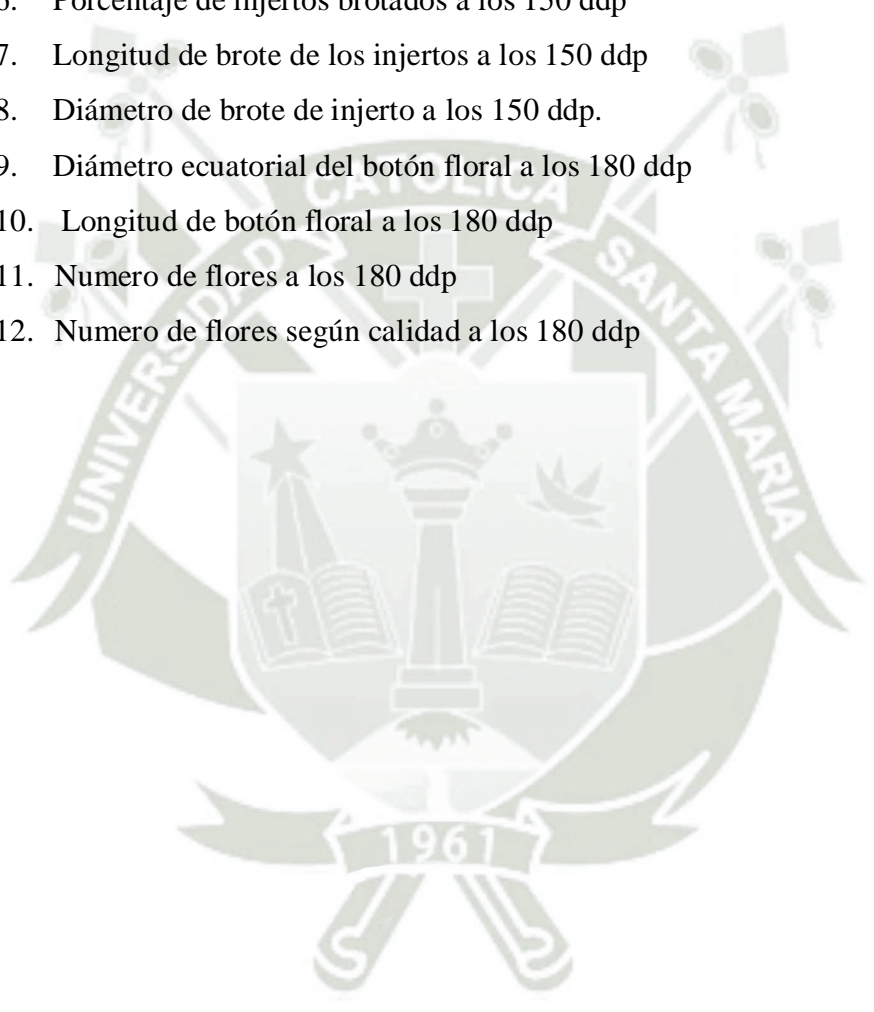
INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Antes para Prueba de muestras emparejadas.	41
Tabla 2. Después - Prueba de muestras emparejadas	42
Tabla 3. Análisis de varianza (ANVA) para Porcentaje de prendimiento	43
Tabla 4. Diferencia de sustratos	44
Tabla 5. Diferencia entre tratamiento	45
Tabla 6. Comparaciones múltiples en diferencia de tratamientos	46
Tabla 7. Descriptivos de sustratos	48
Tabla 8. Promedio de la calidad de flor por tratamiento	48



INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.	Análisis de agua	67
ANEXO 2.	Porcentaje de prendimiento portainjerto a los 60 ddp	68
ANEXO 3.	Longitud de brote a los 90 ddp.	68
ANEXO 4.	Longitud de raíces a los 90 ddp.	69
ANEXO 5.	Porcentaje de plantas enraizadas 120 ddp	69
ANEXO 6.	Porcentaje de injertos brotados a los 150 ddp	69
ANEXO 7.	Longitud de brote de los injertos a los 150 ddp	70
ANEXO 8.	Diámetro de brote de injerto a los 150 ddp.	70
ANEXO 9.	Diámetro ecuatorial del botón floral a los 180 ddp	71
ANEXO 10.	Longitud de botón floral a los 180 ddp	71
ANEXO 11.	Numero de flores a los 180 ddp	72
ANEXO 12.	Numero de flores según calidad a los 180 ddp	72



INTRODUCCION

En el mundo la agricultura en los últimos años ha comenzado a tener un avance importante, con respecto a la tecnología y al cuidado de los recursos naturales. Es así que la floricultura a nivel mundial toma un papel interesante, por la moderna infraestructura que maneja para producir flores de muy buena calidad. Países como Kenia, Holanda, Colombia y Ecuador poseen la mayor producción en rosas de corte para exportación.

En el Perú actualmente son pocas las regiones donde los agricultores han optado por el cultivo de rosas debido a la inversión que se necesita y al manejo en el cultivo, gracias al apoyo de los gobiernos regionales y ONG se ha logrado construir invernaderos. Siendo Cajamarca, Huancavelica y Cusco las más beneficiadas por el clima que poseen.

En el departamento de Arequipa, Provincia Caylloma en el Distrito de Majes al cultivo de rosas le sucede que hay un mal manejo en la producción de rosas por muchas razones.

La causa es que no usan sustratos adecuados para la propagación de patrones, no saben que variedad de patrón es el adecuado para la producción de rosas, inseguridad en la aplicación de dosis biostimulante para la producción de rosas, el clima adverso de la zona para la propagación y producción de rosas, bajo capital para la producción de rosas, los agricultores de la zona prefieren los cultivos tradicionales, el agricultor no cuenta con asesoramiento ni información de las variedades de rosas a producir, mal monitoreo de plagas/enfermedades y uso inadecuado de productos químicos.

Las consecuencias alta mortandad de patrones de rosas durante la propagación, baja producción y calidad de rosas, pérdida de dinero, pérdida de tiempo, reducción de personal el cual crea más familias sin trabajo, pérdida de clientes, baja rentabilidad y endeudamiento.

El aporte del estudio es determinar un tipo de sustrato con uso de biostimulante que beneficien el desarrollo de raíces y crecimiento de las plantas durante la propagación y producción de rosas.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEORICO

1.1. JUSTIFICACION

La importancia del cultivo de rosas es obtener brotes y capullos de alta calidad a buenos precios y mayores ganancias que puedan venderse al mercado regional y nacional sin obtener pérdidas económicas significativas. Es así donde se prueba el estudio, que ofrece una forma asequible de mejorar la excelencia en tallos y flor en el cultivo de rosas.

Asimismo León, (2021) menciona que según la DGA, el cultivo de flores es una forma alternativa de promover el crecimiento económico de la población a nivel regional y nacional. Además, principalmente en la zona de la Sierra del país, por la gran variación agroecológicas que presenta la zona, le permite la producción de diversas especies de flores como rosas, tulipanes, orquídeas, lirios, girasoles, claveles, etc.

También la floristería en el país es un subsector importante de la producción agrícola, proporcionando más empleos a diferencia de otros cultivos, brindando su cadena industrial en las fases de producción, comercio, transporte, distribución mayorista y minorista. El Ministerio de Desarrollo Agrícola y riego brinda información sobre florerías, usos ornamentales, paisajismo y más (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego MIDAGRI 2020).

Igualmente Mendoza, (2020) indica que en un contexto cultural la floricultura en el Perú no es objeto de investigación en comparación con otros países o sociedades a nivel mundial, estando lejos de saber en detalle la cantidad de parcelas o zonas dedicadas a este rubro y su impacto que pueda crear en nuestra economía y más aún que puedan existir especialidades como el diseño floral, el paisajismo, la jardinería, entre otras de educación técnica o superior. De fomentar y mejorar la floricultura peruana esto podría generar más oportunidades laborales, incrementar nuevos nichos de mercado e inculcar el conocimiento en los clientes que valoran más el trabajo de los floricultores, es ahí la clave donde comienza la cadena de valor.

Del mismo modo para Carrasco et al. (2019) menciona que las rosas son muy apreciadas como flor de corte por el público con bastante demanda y agrado. Este crecimiento de la

demanda en flores especialmente la rosa, requiere perfeccionar su producción en sus diferentes fases como por ejemplo obtención de nuevas variedades, para garantizar su venta anualmente. El consumidor final siempre prefiere y capta la dulzura y los beneficios que representa al momento en dedicar un regalo en sus diferentes formas como una muestra de amistad, cumpleaños, aniversarios, día de la madre, etc. Por lo tanto, el cultivo de rosa en el país es de mucha importancia por causar un impacto económico y social en beneficio de los agricultores. Este es un cultivo de gran interés, y es imperante implementar tecnologías que permitan una mayor producción en menos tiempo, el mejoramiento fitosanitario, plantas en óptimas condiciones y superiores en calidad.

Por todo lo anteriormente mencionado es que el estudio busca implementar un tipo de sustrato con aplicaciones de bioestimulante orgánico para la producción plantas de rosa que propiciaría un mayor rendimiento y calidad de flor cortada en patrones de rosa var. Natalbrier y plantines de rosa var, Freedom; en las circunstancias de la zona de Irrigación Majes que se constituye como punto de desarrollo agrario de la Región Arequipa además de contar con un mercado interno de flores de demanda constante.

1.2. HIPOTESIS

Es probable que la implementación de un sustrato con aplicación del bioestimulante orgánico nos permitirá mejorar la producción en la Variedad Freedom en el cultivo de rosas del distrito de Majes.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. *Objetivo General*

Implementar un sustrato con aplicaciones de bioestimulante para mejorar la producción en el cultivo de rosas del distrito de Majes.

1.3.2. *Objetivos específicos*

- Determinar la implementación de un sustrato con aplicaciones de bioestimulante para mejorar la producción en el cultivo de rosas del distrito de Majes en la fase de propagación.

- Examinar la implementación de un sustrato con aplicaciones de bioestimulante para mejorar la producción en el cultivo de rosas del distrito de Majes en la fase de establecimiento.
- Describir la producción en el cultivo de rosas del distrito de Majes después de la implementación de un sustrato con aplicaciones de bioestimulante.



CAPITULO II

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. IMPORTANCIA DEL SUSTRATO

Para ser excelente, los medios o sustratos requieren adherencia a ciertas propiedades, así Gayosso et al. (2016) mencionan que el uso de medios en las últimas décadas ha ganado popularidad porque reduce el uso de fertilizantes y agroquímicos, al tiempo que minimiza el impacto en el medio ambiente. Se espera que continúe el auge de la industria de la agricultura en contenedores debido a la creciente demanda de productos agrícolas y ornamentales por parte de los habitantes urbanos. A nivel mundial existe un interés constante por la integración de los residuos orgánicos en los sistemas intensivos de producción de hortalizas y ornamentales, mediante la reutilización, el reciclaje y la valorización como sustrato o ingrediente de sustratos, económicos, ecológicos y disponibles localmente. Las nuevas propuestas de materiales de sustrato deben basarse en propiedades físicas, químicas y biológicas, determinación del tamaño de partícula, madurez del compost, procesos mecanizados y mixtos, que permitan optimizar la uniformidad de los resultados, reducir los lixiviados como fuente de contaminación, optimizar el uso del agua. y devolver de forma segura los residuos al medio ambiente.

Según Cabrera, (2002) indica que el sustrato en un cultivo debe diseñarse para maximizar sus características para el beneficio de agua y aire, utilizando los valores enumerados anteriormente como el medio de cultivo de mucha calidad. En global, las propiedades físicas de un sustrato no pueden predecirse fácilmente a partir de su composición. La mezcla de dos o más componentes a menudo conduce a interacciones que hacen que las propiedades físicas de la mezcla final sean más bajas que el promedio óptimo de las propiedades de los componentes. Por tanto, es necesario determinar en cada caso las propiedades de las mezclas resultantes. Una vez determinados, se pueden hacer ajustes a las proporciones de los componentes de la mezcla hasta encontrar los requerimientos mínimos deseados.

Fortis et al. (Como se citó Jaulis et al., 2018) mencionan que el cultivo intensivo de plantas ornamentales ha estimulado la producción de flores en contenedores, utilizando diferentes materiales, llamados medios, que han sustituido a la producción tradicional de cultivo en

suelo. El sustrato es un sólido natural, sintético o residual, orgánico o mineral, puro o mezclado.

Del mismo modo Pastor, (1999) explica que se sabe que las propiedades de los sustratos deben variar dependiendo de su destino según sea el caso, si está diseñado para viveros en semillas, necesita medios que sean fáciles de manejar, con un mínimo de perturbaciones de raíces, con una textura suave y alta retención de agua para mantener una humedad constante, suficiencia en nutrientes con una salinidad baja, se deben usar diferentes propiedades para enraizar esquejes o para el crecimiento y desarrollo de las plantas sin embargo, debemos ir más allá, ya que hay evidencia de que las propiedades del sustrato producen características distintas de las plantas que crecen allí. En este sentido, los cultivos obtenidos tienen un destino es plantarlos en un terreno firme (como se da en arbustos ornamentales cultivados en recipientes), que son más competitivos para los recursos domésticos que las plantas cultivadas en diversas circunstancias.

De igual forma Yong, (2004) indica que para tener una buena planta de siembra es necesario tomar en cuenta series de factores sumamente importantes para el crecimiento de las plantas, de los cuales se destacan, medio de cultivo, riego y fertilización. El medio juega un papel fundamental en el crecimiento de esta planta, ya que es el punto de partida para obtener una planta con muy buenas propiedades posibles. Por lo tanto, se debe considerar la capacidad de drenaje, el pH, la fertilidad y la profundidad del suelo. El uso de materiales inertes asegura un mejor drenaje del sustrato y evita su compactación. Es importante que el material esté libre de patógenos que puedan ser transferidos a la planta.

Finalmente, para Abat et al. (1993) menciona que las funciones principales de los medios son proporcionar un entorno "ideal" para el crecimiento de las raíces y proporcionar una base adecuada para el anclaje o soporte mecánico de la planta. El factor más importante al elegir un material para un medio de cultivo es que no contenga sustancias tóxicas para las plantas. Una gran cantidad de materiales satisfacen esta condición y, por lo tanto, se puede usar con éxito, siempre que su manejo esté de acuerdo con los requisitos de para el medio ambiente y la cosecha.

2.2. COMPOST

Partiendo de Román, et al. (2013) indican que uno de los problemas ambientales de las explotaciones son los residuos orgánicos que se generan (restos de poda, cosecha, pos cosecha, estiércol, hierba, frutos caídos, etc.). Muchas veces, por desconocimiento, falta de espacio o tiempo, la práctica habitual con estos residuos es quemar, enterrar o dejar los materiales a la intemperie hasta que este se pudra. El proceso biológico en el compost se da en situaciones aeróbicas (en presencia de oxígeno). Con la humedad y la temperatura adecuadas, se garantiza una conversión higiénica de la materia orgánica residual en un material vegetal homogéneo. El compostaje puede entenderse como un conjunto de procesos metabólicos complejos llevados a cabo por diferentes microorganismos, en presencia de oxígeno, aprovecharán el nitrógeno (N) y el carbono (C) para generar su propio bloque. En el proceso, los microorganismos también generan calor y un sustrato sólido, con menos C y N, pero más estable, se llama compost.

Del mismo modo Altamirano y Cabrera, (2006) dicen que el compostaje es una forma de tratamiento de residuos orgánicos, que tiene como objetivo convertir estos residuos en un producto beneficioso (compost) aplicado al suelo como abono orgánico sólido en la composición nutricional de las especies. Es comúnmente utilizado como mejorador de suelos en agricultura, horticultura, huertas y obras públicas. Cuando el compost se forma aeróbicamente no se forma metano, lo que impide la formación de uno de los gases que contribuyen al aumento de la temperatura de la tierra por el efecto invernadero; También ayuda a reciclar la energía solar convertida en materia orgánica de vuelta al suelo.

En definitiva, Agnew y Leonard, (2013) refieren que la tendencia hacia métodos más eficientes de producción y manejo de compost requiere una comprensión completa del proceso, los materiales involucrados y los parámetros físicos de los materiales, como el contenido de humedad, la densidad aparente y varias propiedades mecánicas. Estas propiedades influyen en el proceso y el producto de varias maneras, desde la efectividad de la aireación hasta las interacciones entre el suelo y el compost.

2.3. PIEDRA POMEZ

En efecto para Monzón, (2015) determina que la piedra pómez es una roca ígnea vidriosa, de baja densidad (flotante), altamente porosa, de color blanco o gris. Este es un material que se encuentra disponible en nuestro país, retiene el agua en un 38%, tiene buena

estabilidad física y durabilidad, desde el punto de vista biológico está completamente desprovisto de microorganismos, por lo que es muy atractivo de usar en diferentes cultivos sensible a los agentes biológicos parasitarios. Además, por su origen, en el cual la piedra pómez se forma al enfriarse rápidamente los desechos piro plásticos volcánicos, permitiendo el establecimiento de burbujas de aire, que luego formaran los poros de la piedra. Todas estas características hacen de la piedra pómez un material ideal para sustrato hidropónico.

Así mismo Segura et al. (2011) dice que el sustrato arena-piedra pómez no contiene contaminantes que afecten el crecimiento de las plantas, por lo que este sustrato puede ser utilizado sin problemas como medio en la producción de cultivos.

2.4. BIOESTIMULANTE

Según Peleato, (2015) manifiesta que estimular las plantas con soluciones naturales para conseguir un mayor crecimiento y desarrollo tiene más beneficios de los que a simple vista se perciben. Los nutrientes y fertilizantes juegan un papel en la mejora de los cultivos, pero los bioestimulantes van más allá y los agricultores han comenzado a utilizarlos masivamente en sus plantaciones. Son el mejor activo para prevenir y combatir situaciones de estrés, muy comunes durante la producción en el cultivo. El estrés se ha convertido en una palabra de uso común con la presencia de esta "enfermedad" en la sociedad. Pero no solo los humanos están limitados, ya que las plantas, al igual que los humanos, también están sujetas a situaciones de estrés constante que reducen su fuerza y crecimiento, son susceptibles a una serie de enfermedades y afectan la calidad y el rendimiento de los vegetales.

Para Russo y Berlyn, (como se citó Benavides, 2021) indican que los compuestos aumentan el crecimiento de las plantas y la vitalidad a través de una mayor eficiencia en la absorción de agua y nutrientes. Hay productos sin fertilizar que funcionan con plantas. Muchos de estos bioestimulantes son productos naturales sin productos químicos añadidos ni reguladores sintéticos que interactúen con el crecimiento vegetal.

Asimismo, Russo y Berlyn, (2008) mencionan que el uso de compuestos bioestimulantes en la silvicultura y la agricultura ofrece importantes oportunidades para los agricultores, según los resultados de investigaciones universitarias actuales y pruebas de campo. El crecimiento mejorado de raíces y brotes, dan una mejor resistencia al estrés, un mejor

potencial de crecimiento de raíces y la reducción de los niveles de nitrógeno de la fertilización son algunas de las posibilidades que estos compuestos connotan para la agricultura sostenible.

Más aun Bulgari et al. (2014) da a entender que las prácticas de cultivo agrícola han ido evolucionando hacia sistemas ecológicos, sostenibles o respetuosos con el medio ambiente. El objetivo de la agricultura moderna es reducir los insumos sin reducir el rendimiento y la calidad. Estos objetivos se pueden lograr mediante programas de mejoramiento, pero serían específicos de la especie y requerirían mucho tiempo. La identificación de moléculas orgánicas capaces de activar el metabolismo de las plantas puede permitir una mejora en el rendimiento de las plantas en un corto período de tiempo y de una manera más económica. Los bioestimulantes son extractos de plantas y contienen una amplia gama de compuestos bioactivos que en su mayoría aún son desconocidos. Estos productos generalmente pueden mejorar la eficiencia del uso de nutrientes de la planta y mejorar la tolerancia al estrés biótico y abiótico. En esta revisión, se informa y discute el estado del arte y las perspectivas futuras de los bioestimulantes. Además, se ha prestado especial atención a los sistemas agrícolas intensivos, como los cultivos hortícolas y florícolas.

2.4.1. *BIOZYME*TF*

Debido a sus propiedades, Sihuay (2020) anunció que se trata de un fertilizante foliar que contiene en su composición elementos auxiliares de la actividad coenzimática, que actúan en el metabolismo de las plantas, combinando su actividad con trazas de hormonas botánicas contenidas en los extractos vegetales (giberelinas, auxinas, citoquininas, etc.). Su efecto es restaurar la función fisiológica normal de las plantas cuando, debido a condiciones desfavorables, no pueden sintetizar hormonas naturales, lo que les permite a las plantas expresar su potencial genético natural en toda su extensión. Solo necesita aplicar BIOZYME TF en la dosis correcta, en el momento adecuado, la fruta germinará rápidamente, producirá más flores, producirá frutos, menos pérdida de flores y caída de frutos. Aumentar el rendimiento y mejorar la calidad de los cultivos.

2.4.2. Forma de Acción Biozyme

En efecto Sihuay, (2020) indica que *Biozyme* trabaja a nivel de célula, estimula la división y estiramiento celular. Según Sihuay estos los componentes que la componen:

- El ácido giberélico: Tiene la función básica de modificar el mensaje genético transportado por el RNA. Induce la hidrólisis del almidón (α -amilasa) y sacarosa para formar glucosa y fructosa, promueve la liberación de energía y hace que el potencial hídrico sea negativo, permite que el agua penetre y aumenta la plasticidad de las paredes celulares, provocando el crecimiento de células, tejidos y órganos.
- Auxina: Se plantea la hipótesis de que el AIA actúa a nivel de traducción, sobre el enlace entre el aminoácido y el ATP, activándolo para participar en el RNA mensajero (unión de acil-adenilato). La auxina en baja concentración estimulará el metabolismo y el crecimiento, mientras que en alta concentración reducirá su efecto.
- Citocinas: Los mecanismos moleculares de acción de las citoquininas no se han dilucidado por completo. Sin embargo, tomando otras hormonas como puntos de referencia, se plantea la hipótesis de que las citoquininas interactúan con proteínas receptoras específicas, iniciando una vía de señalización que puede conducir a cambios en la expresión génica diferencial.

2.5. LA IMPORTANCIA DE UN VIVERO

Para Reyes, (2015) menciona que un vivero es una construcción agronómica en el cual se cultivan, germinan y maduran todas las plantas y plántulas. Un vivero es un sitio donde se cultivan muchas especies de plantas, utilizando métodos conocidos de propagación de cultivos. Además, cuenta con un procedimiento de instauración, mecanismos, implementos, herramientas y productos para dirigir de manera eficiente y así lograr una producción de alta calidad.

Del mismo modo Boix, (2012) opina que un vivero es un espacio compuesto por diferentes tipos de parcelas y ambientes donde se puede brindar a las plantas las condiciones y cuidados necesarios para que las plantas crezcan en plenitud, las plantas deben poder crecer fuertes y sanas. Deben desarrollarse en las condiciones del suelo haciéndolos resistentes y adaptables para áreas o terrenos con diferentes características.

2.6. TAXONOMÍA DE LA ROSA

Según Yong, (2004) sostiene que la clasificación botánica de las rosa predominan por su forma arbustiva tipo ornamental, producidos en gran cantidad de colores y variedades, por sus encantadoras flores y follaje.

Reino	<i>Vegetal</i>
División	<i>Espermatofitos</i>
Subdivisión	<i>Angiospermas</i>
Clase	<i>Dicotiledóneas</i>
Orden	<i>Rosales</i>
Familia	<i>Rosáceas</i>
Tribu	<i>Roseas</i>
Género	<i>Rosa</i>
Reino	<i>Vegetal</i>

2.7. FENOLOGÍA DE LA ROSA

De acuerdo a Hoog, (como se citó Pinenla, 2016) manifiesta que las rosas son plantas perennes que consecutivamente crean tallos florales, de diversa cantidad y calidad, exhibiendo diferentes estados de desarrollo, desde la producción de yemas axilares hasta la producción de flores que sirven de base a la estructura de la planta, durante la cosecha el tallo está listo para florecer. Los brotes en las hojas superiores del tallo a menudo parecen más fértiles, mientras que los brotes inferiores son vegetativos.

Según Linares, (2004) indica que actualmente las variedades para el comercio de rosas, son híbridos de especies de rosas extintas. Para las flores cortadas se utilizan téis híbridos y en menor medida las variedades floribunda. La primera tiene un tallo largo y hermosas flores dispuestas solas o con unos pocos botones laterales, de tamaño mediano a grande y muchos pétalos formando un cono central visible. Las rosas Floribunda tienen flores en racimos, algunas de las cuales pueden florecer simultáneamente, las flores tienen muchos colores:

rojo, blanco, rosa, amarillo, lavanda, etc. con muchos tonos oscuros y claros diferentes, nacen sobre tallos espinosos y erguidos.

2.8. INJERTO

En cuanto al tema Aparecido, (como se citó Basto et al. 2007) explica que es un método de propagación muy usado en cultivos de hortalizas, para aumentar el rendimiento y consiste en combinar dos plantas emparentadas. Por un lado, plantas con propiedades deseables (llamado injerto) y por el otro lado plantas con resistencia específica (llamadas patrón o portainjertos) a determinados factores biológicos, como son algunas enfermedades del suelo y plagas, así como a factores abióticos, como sequía, calor, frío, inundación, salinidad. El propósito del injerto es que el árbol injertado se convierta en uno solo pero con las propiedades, características y usos de ambos árboles.

De la misma forma Valentini, (2003) indica que el injerto consiste en un vínculo estrecho que se establece entre dos partes de la planta de tal forma que se produce una fusión entre las dos partes, quedando unidas y así continúan su vida, dependientes una de la otra. Como resultado de esta unificación se crea un solo individuo, de esta unión se puede decir que el patrón o portainjerto se diferencia desde la parte situada del punto de injerto hacia abajo, suelo o pie, proporcionando el sistema radicular y la parte superior, que se denomina injerto o yema para tal fin formara el follaje, flores y fruto.

Finalmente para Ayaviri, (2017) recuerda que el injerto es la unión de dos partes de plantas diferentes en una nueva planta. Transfiere cogollos de una planta de buena calidad a otra planta. Viviendo en esta última, los cogollos son los más recomendables ya que este representa en si al injerto y producen frutos nuevos, se producen ramas, hojas y flores iguales a las de la planta de donde se obtuvieron los cogollos.

2.8.1. *Ventajas de un injerto*

- Mejora de variedades débiles.
- Cosecha temprana, mayor calidad y mejor rendimiento.
- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Adaptación de las variedades a los climas y suelo locales.
- Material de propagación acelerada de material de injerto o semillas.

2.9. VARIEDADES.

2.9.1. ROSA VARIEDAD NATAL BRIER

De esta manera Fainstein, (como se citó Castelo, 2018) menciona que Natal Brier es una nueva variedad de portainjerto o patrón muy vigorosa en comparación con Canina y Manetti. Se utiliza en los Países Bajos debido a su alta productividad invernal, pero a la planta conserva una propiedad de carácter basal y no es compatible con todas las variedades.

2.9.2. ROSA VARIEDAD FREEDOM

Según la Empresa Rosen Tantau, (como se citó Darquea, 2013) el cual indica que El cultivar de rosas Freedom es una planta que es resistente al mildiu veloso y otras enfermedades, tiene flores de color rojo intenso con nudos grandes, tiene una vida de florero aceptable y es adecuada para crecer en un ambiente con iluminación adecuada. El cultivar tiene un promedio de 1.2 tallos por unidad planta. Esta rosa es muy comercial en el mercado de América del Norte, especialmente durante los períodos pico de ventas, como el Día de San Valentín y el Día de la Madre. Su color rojo y su textura extremadamente suave la convierten en uno de los productos más comerciales y populares del mercado.

2.10. RIEGO

Con respecto a la investigación se toma como referencia a Sanchez, (2019) explica que Los rosales presentan la ventaja de tener raíces profundas y durar mucho tiempo sin riego. Sin embargo, para que los tallos florales se vean geniales, debes proporcionarles mucha agua. Las plantas con flores usan mucha agua. Consejos de riego para el cultivo de rosas;

- No descuide el riego durante el primer año después de la siembra, ya que las raíces aún no están profundamente arraigadas.
- Está claro que no se requiere de mucho riego en el invierno.
- Regar demasiada agua es un problema grave para la mayoría de las plantas, ya que hace que las raíces se pudran y mueran. Este es un error muy común que cometen los agricultores. Cuando se trata de regar, es mejor regar por debajo que en exceso.
- El riego debe hacerse temprano en la mañana o en la noche. Evitar regar durante las horas más calurosas del día.

- No riegue las flores y las hojas ya que esto promueve la enfermedad fúngica, el mayor problema con los rosales. Riegue la base de la planta con una manguera, regadera o riego por goteo.
- El bulbo de agua en el suelo se consigue dando riego para que el agua penetre profundamente. Es mejor que regar constantemente en pequeñas cantidades. Además, el riego distribuido favorece un fuerte desarrollo radicular en profundidad. Los rosales siempre son algo bueno porque crecen más fuertes y se vuelven más autosuficientes por si no se riega en su debido momento.



CAPITULO III

3. CAMPO DE VERIFICACION, MATERIALES Y METODOLOGIA

3.1. AMBITO

Irrigación majes, Arequipa, Perú

3.1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

Latitud sur: 16° 16' 16"

Latitud oeste: 16° 39' 12"

Altitud: 1200 m.s.n.m.

3.1.2. UBICACIÓN POLITICA

Región: Arequipa

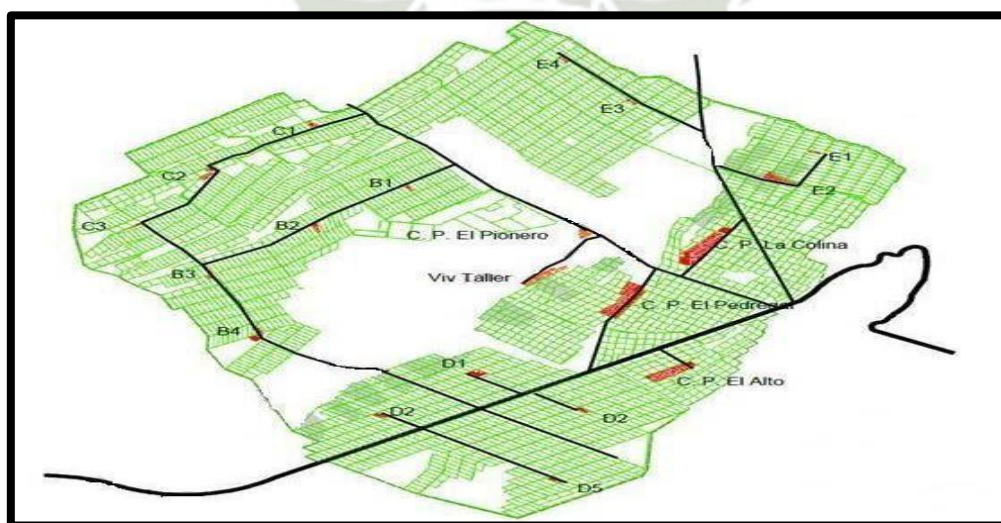
Provincia: Caylloma

Distrito: Majes

Lugar: Asentamiento 1, Sección B - Parcela N° 06.

Figura 1.

Ubicación de Asentamiento 1, Sección B – Parcela N° 06



Nota: Distrito de Majes, Adaptado de "Google Maps" por Google, 2021

3.2. FECHA DE INICIO Y TÉRMINO

El trabajo de investigación empezó en diciembre del 2020 y se terminó en mayo del 2021 siendo un total de 6 meses.

3.3. RECURSO HIDRICO - AGUA

El agua utilizada para la investigación tiene un pH de 7.98, C.E. fue de 0.37 mS/m., STD (Sólidos Disueltos Totales) fue de 240,00 mg/lit. Con una dureza total de 111,00 mg/lit, RAS (Relación de Adsorción de Sodio) fue de 1,19. En cuanto al RAS, se presenta en un nivel bajo y según la Clasificación de Salinidad del Laboratorio Riverside, es agua C2S1, lo que indica que es un agua de salinidad media con bajo contenido de sal sódica, apta para todo tipo de riego (Anexo No. 01).

3.4. MATERIALES Y METODOS

3.4.1. MATERIALES

- Caretilla
- Balde de 20 L. y 5 L.
- Piedra pómez
- compost
- Tijera
- Abono Químico
- Abonos foliares
- Mancozet
- Pesticidas
- Bioestimulante
- Bolsas polietileno Negro de 15,24 x 22,86,
- Malla raschell
- Palos de 3.5 m.
- Alambre galvanizado

- Wincha métrica
- Nebulizadores
- Balanza
- Mangueras de ½”
- Bascula
- Cuaderno de campo
- Estacas
- Nailon
- Lampa
- Fumigadora JATO
- Letreros enumerados
- Patrones de rosa Natal brier, (yemas) de rosa Var. Freedom.
- Útiles de Escritorio
- Laptop
- Cámara fotográfica
- Hojas de papel Bond.
- Reglas.
- Calculadora.
- Cinta ro-drip
- Válvulas de ½”
- Unión T de ½”
- Botellas descartables de 2 L.
- Jeringa de 20 ml.

3.4.2. METODOLOGIA SEGUIDA

3.4.2.1. CONSTRUCCION VIVERO

Para iniciar la tesis se procedió a construir un vivero de 12 m. de largo y 4 m. de ancho, un área total de 48 m². Para la sombra se usaron palos de 3 y 2.5m. Con una malla raschel al 50%. Como se observa en la figura 2.

Figura 2.

Pasos de la construcción del vivero.



Nota: Construcción del vivero para la investigación. Adaptación propia.

3.4.2.2. PREPARACION DE SUSTRATOS Y MATERIAL VEGETAL

Para la preparación del sustrato se procedió a realizar el pesado del compost y la piedra pómez para cada tratamiento, según se observa en la figura 3.

Figura 3.

Preparación de los materiales para el sustrato.



Nota: Mezcla y cantidades de los sustratos, Adaptación propia.

Luego se realizó la preparación de fungicida a base de Benomil, para la desinfección de los patrones, como se muestra en la figura 4

Figura 4.

Preparación del material para desinfección.



Nota: Antes de hacer la plantación en las bolsas de polietileno se realizó la desinfección de los patrones para el estudio. Adaptación propia.

Una vez preparado el fungicida se procedió a sumergir las estacas para que estén listas para la plantación como se muestra en la figura 5.

Figura 5.

Estacas listas para la propagación.



Nota: Se realiza la limpieza de estacas y se desinfección de herramientas para la plantación de estacas. Adaptación propia.

3.4.2.3. FASE PROPAGACION DEL CULTIVO

Para cada parcela experimental, se consideró un total de 20 unidades por tratamiento, con parcelas experimental de 0.60 metros de largo x 0.48 metros de ancho. Se realizó el pesado a cada uno de los sustratos, se procedido a mezclar a diferentes porcentajes y se llenó el sustrato en bolsas de polietileno. Los porcentajes son:

- Compost 75% + Piedra Pómez 25%
- Compost 50% + Piedra Pómez 50%
- Piedra Pómez 75% + Compost 25%

Considerando los tratamientos propuestos anteriormente, los sustratos de compost y piedra pómez serán llenados en bolsas negras de polietileno (20.86 cm de altura x 12.24 cm de diámetro), la distribución de patrones en la unidad experimental se realizó de acuerdo a lo establecido en el diseño para estudio. Como se muestra en la figura 6 y 7.

Figura 6.

Preparación y llenado de las bolsas de polietileno.



Nota: Se procede con la demarcación para bloques y tratamientos del estudio, también se realiza el llenado de sustrato en bolsas. Adaptación propia.

Figura 7.

Bolsas llenadas con los porcentajes de sustrato correspondiente.



Nota: Figura tomada al inicio, durante y al finalizar la labor de embolsado para el estudio.
Adaptación propia.

3.4.2.4. ENRAIZAMIENTO DE PATRONES

Para este estudio se utilizó plantación, porta injertos o patrones de la rosa Natalbrier extraídos de un cultivo de rosas en el invernadero de la familia Álvarez, ubicado en el distrito de Urubamba – Cusco. Los porta injertos presentan un tamaño de 0.20 m. de longitud y un diámetro de 4 a 5 cm. En esta fase se realizó la plantación como se observa en la figura 8 y 9.

Figura 8.

Plantación de patrones variedad Natalbrier



Nota: Plantación de estacas Natalbrier en los sustratos según el tratamiento. Adaptación propia.

Figura 9.

Instalación completa de las estacas según tratamiento



Nota: El estudio presenta nueve tratamientos más un testigo, siendo un total de 30 unidades experimentales. Adaptación propia.

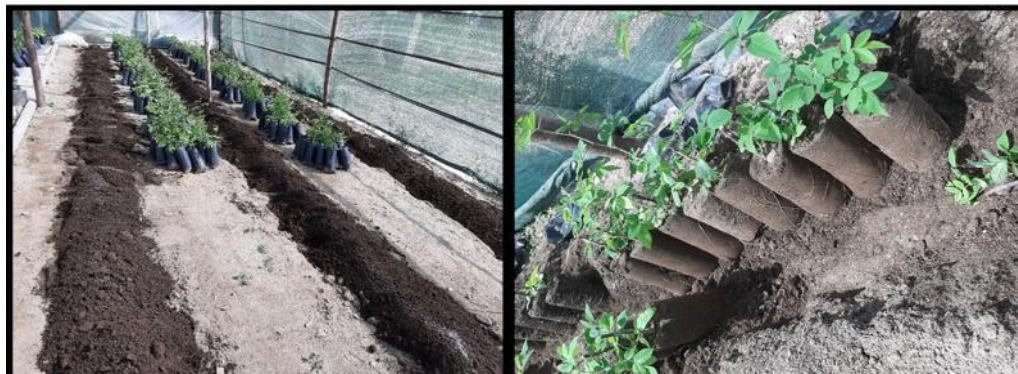
3.4.2.5. ESTABLECIMIENTO – ACLIMATAACION

En esta fase se procedió a sacar las plantas enraizadas de la bolsa de polietileno para luego ser llevados a suelo fijo, para su aclimatación y posterior desarrollo de los porta injertos, en esta fase también se realizó el injerto con yemas de rosa Var. Freedom, Aplicación de bioestimulante Biozyme en diferentes dosis según el estudio. Como se muestra en la Figura 10 y 11.

Para los injertos se utilizó yemas de la rosa var. Freedom provenientes del fundo Señor de Huanca B-1 Parcela 06, cultivo de rosal con más de tres años de producción. La aplicación del bioestimulante se realizará con tres dosis diferente vía foliar (5ml bioestimulante Biozyme/ 2L agua; 10 ml bioestimulante Biozyme/ 2L agua y 15 ml bioestimulante Biozyme/ 2L agua) cada 15 días, con ayuda de una mochila fumigadora marca JACTO. La primera aplicación de Biozyme se realizó a los 30 días después de haber sido injertado al porta injerto y como segunda aplicación a los 45 días.

Figura 10.

Plantas sacadas de las bolsas para llevar a suelo.



Nota: En esta fase se trasladó el cultivo a suelo firme para su aclimatación y posterior injerto de rosas variedad Freedom. Adaptación propia.

Figura 11.

Instalación definitiva de los patrones para su aclimatación.



Nota: En la figura muestra el desarrollo de la instalación de patrones. Adaptación propia.

3.4.2.6. PREPARACION DE PATRON PARA INJERTOS DE YEMAS

VARIEDAD FREEDOM

Se realizarán prácticas culturales. Labores de deshierbo con la finalidad de evitar plagas y enfermedades, se realizó el movimiento o rascadillo del suelo para mejorar la aireación e ingreso de agua y nutrientes, durante la fase de establecimiento de patrones (portainjerto). Se realizaron las evaluaciones según cronograma descrito en la metodología.

Figura 12.

Patrones listos para injertar.



Nota: Patrones a los 120 ddp aptos para ser injertados. Adaptación propia.

Figura 13.

Inicio de proceso de injerto.



Nota: Se procede a injertar con yemas de rosa variedad *Freedom*. Adaptación propia.

Figura 14.

Injertos prendidos durante el proceso de desarrollo.



Nota: En la figura muestra el crecimiento y desarrollo de los injertos.
Adaptación propia.

Figura 15.

Plantas de rosa injertadas logradas.



Nota: Plantas de rosa en producción. Adaptación propia

3.4.2.7. APLICACIÓN BIOSTIMULANTE

La aplicación de Biozyme se realizará 2 veces (la primera aplicación se realizará a los 30 días después de haber sido injertado la yema al patrón y la segunda después de 45 días). Se midió el Biozyme con una jeringa para poner la medida exacta.

Figura 16.

Preparación de Bioestimulante Biozyme.



Nota: Se muestra los materiales usados durante la preparación de bioestimulante. Adaptación propia.

Figura 17.

Mezcla de bioestimulante a diferentes dosis.



Nota: Se procede a mezclar la dosis de Biozyme en 2 litros de agua. Adaptación propia.

Figura 18.

Material listo para aplicación.



Nota: Envases de botellas con dosis de 5ml, 10ml y 15ml para su aplicación.
Adaptación Propia.

Figura 19.

Aplicación de Biozyme a las plantas de rosa variedad Freedom.



Nota: La aplicación se realizó con una fumigadora manual de 1litro. Adaptación propia.

3.4.2.8. PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FLORES

Figura 20.

Producción de flores de calidad.



Nota: Se muestra la producción de rosas a los 180 ddp. Adaptación propia.

3.5. RIEGOS Y FERTILIZACIÓN

El método de riego que se utilizó durante la fase de enraizamiento es el de micro aspersión, la cantidad de agua se determinó mediante una frecuencia de riego siendo de 3 veces por semana con un tiempo de 30 min. También se tomó en cuenta para regar las necesidades de la planta y condiciones que se pudieran dar en el vivero (Clima). Luego durante la fase de establecimiento se utilizó el sistema de goteo.

Para los nutrientes en la fase de establecimiento se incorporó mediante sistema de fertilización (goteo), a dos semanas antes de realizar los injertos, se aplicó Nitrato de Amonio 1 vez por semana para que los patrones presenten un fácil desprendimiento de la epidermis en el tallo para injertar.

Para este estudio se tomaron las cantidades de nutrientes comúnmente aplicados, el Nitrógeno es el elemento más decisivo a comparación de todos los otros elementos, su aplicación es de mucha importancia en la planta (crecimiento y desarrollo de flores). Asimismo se aplicaron soluciones nutritivas como fosfato de amonio una vez que las plantas pasaron a suelo fijo, también se incorporó en mayor cantidad nitrato de potasio el cuál ayuda obtener mayor calidad de flores.

3.5.1. *Controles Fitosanitarios*

Dentro de los controles que se realizó para plagas y enfermedades fitosanitarios. Fue planificar una labor de monitoreo en cada unidad experimental cada 7 días para poder evaluar el porcentaje de plantas afectadas. De la evaluación en follaje de la rosa, el pulgón y los ácaros fueron los más incidentes, en el caso de la flor fue el Trips. Entre las enfermedades más dañinas podemos mencionar Oídio, Fusarium y Botrytis. Se efectuaron fumigaciones en forma preventiva y curativa durante las fases del cultivo.

3.6. COMPONENTES EN ESTUDIO

- Material vegetal:
 - Porta injertos Natalbrier
 - Yemas de rosa Var. Freedom
- Tipos de sustrato:
 - Compost y Piedra pómez

Dosis 5ml, 10ml y 15ml bioestimulante orgánico Biozyme. Y la frecuencia de aplicación se realizó a los 30 y 45 días después de realizado el injerto variedad Freedom.

3.7. DISEÑO PARA EL ESTUDIO EXPERIMENTAL

- Se realizó un diseño experimental Diseño Factorial de Bloques al Azar 3x3 más 1 testigo.
- Fase de propagación, 10 tratamientos y 3 repeticiones, la unidad experimental estuvo constituida por 20 patrones. En esta fase fueron 600 patrones.
- Fase de establecimiento, los patrones una vez enraizados pasaron a suelo firme para su adaptación, en esta fase se realizó el injerto a los 30 días de realizado el trasplante. Se aplicó bioestimulante a diferentes dosis, a los 30 días y 45 días después de haber de realizado el injerto con la variedad Freedom.

Figura 21.

Tratamientos y componentes del estudio.

Tratamientos	Descripción
T1	Compost 75% + Piedra Pómez 25% + 5 ml Biozyme / 2 litros agua
T2	Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 5 ml Biozyme / 2 litros agua
T3	Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme / 2 litros agua
T4	Compost 75% + Piedra Pómez 25% + 10 ml Biozyme / 2 litros agua
T5	Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 10 ml Biozyme / 2 litros agua
T6	Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 10 ml Biozyme / 2 litros agua
T7	Compost 75% + Piedra Pómez 25% + 15 ml Biozyme / 2 litros agua
T8	Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 15 ml Biozyme / 2 litros agua
T9	Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 15 ml Biozyme / 2 litros agua
T10	TESTIGO

Nota: La figura representa los tratamientos, porcentajes de sustrato y dosis de bioestimulante. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021

3.7.1. Esquema del ensayo en el campo

DATOS DE LAS PARCELAS

- Largo: 0.60 m.
- Ancho: 0.48 m.
- Área: 0.28 m.

DATOS DE BLOQUES

- Cantidad de Bloque: 3
- Numero de parcelas por bloque: 10
- Largo del bloque: 9 m.
- Ancho del bloque: 0.60 m.

DATOS AREA TOTAL DEL ESTUDIO

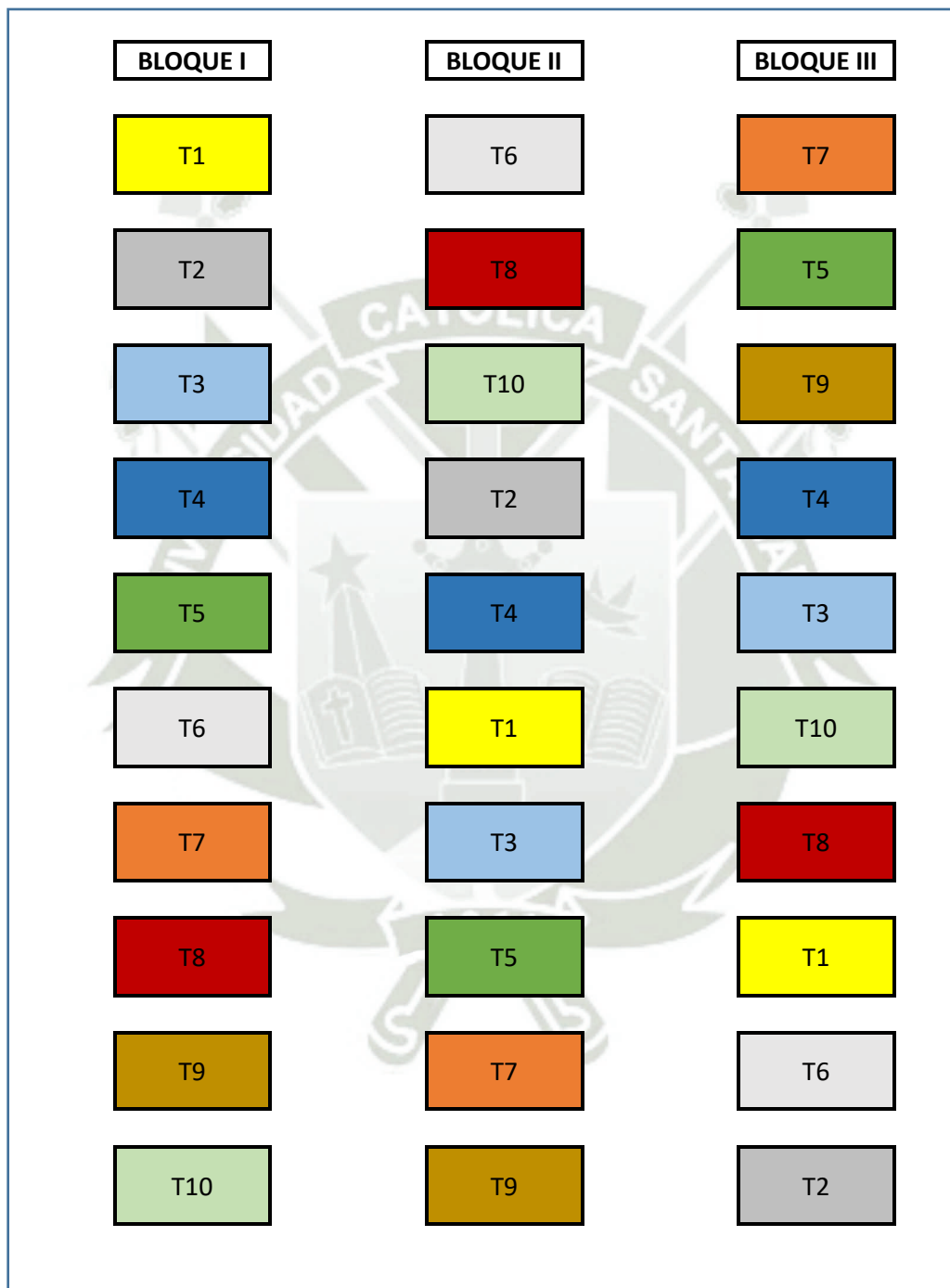
- Largo: 12 m.
- Ancho: 4 m.
- Área total: 48 m².



3.8. CROQUIS EXPERIMENTAL

Figura 22.

Tratamientos de la investigación.



Nota: La figura representa la distribución entre tratamiento. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021

3.9. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.9.1. Porcentaje de prendimiento del brote en porta injertos a 60 ddp.

Se evaluó el prendimiento y desarrollo del brote en el patrón natalbrier a los 60 días después de la plantación.

Figura 23.

Evaluación porcentaje de prendimiento.



Nota: Evaluación del porcentaje de prendimiento a los 60ddp. Adaptación propia.

Figura 24.

Cantidad de plantas prendidas por tratamiento en los patrones Natalbrier



Nota: La figura muestra el porcentaje de plantas prendidas por tratamiento. Adaptación propia

3.9.2. Longitud de brotes en porta injertos a los 90 ddp.

Para esta evaluación se consideró a 5 plantas al azar de cada tratamiento. Realizando la medición con un Barnier.

Figura 25.

Evaluación de la longitud de brotes en porta injerto



Nota: Se realizó las medidas de los brotes a los 90 ddp. Adaptación propia.

3.9.3. Longitud de raíz a los 90 ddp.

Como primer paso se comenzó a retirar las bolsas, para evaluación de raíz.

Figura 26.

Retiro de bolsas negras de sustrato/patrón para medir raíces.



Nota: Se retiraron las bolsas de polietileno a las plantas para poder hacer la evaluación de raíces. Adaptación propia.

Figura 27.

Plantas por tratamiento para evaluar la longitud de raíz



Nota: En este proceso se remojaron las raíces en agua para poder sacar el sustrato sin dañar raíces. Adaptación propia.

Figura 28.

Medición de la raíz en los patrones.



Nota: Para la evaluación de raíces se tomaron cinco plantas por tratamiento. Adaptación propia.

3.9.4. *Porcentaje de plantas apto para injerto a los 120 ddp.*

Se tomó el porcentaje de plantas (patrones) en campo fijo, para seguidamente injertar con la rosa variedad Freedom en cada unidad experimental a los 120 ddp.

Figura 29.

Vista panorámica de las plantas enraizadas.



Nota: Preparación de patrones enraizados después de su establecimiento en suelo fijo para ser injertados a los 120ddp. Adaptación propia.

3.9.5. *Porcentaje de prendimiento en injertos var. Freedom a los 140 ddp.*

En esta evaluación se procede a retirar las cintas o plásticas con las que se realizaron los injertos. A continuación se toma la información de las plantas que presentan injertos prendidos (crecimiento de las yemas que darán una flor o brotes más desarrollados).

Figura 30.

Porcentaje de prendimiento en injertos Var. Freedom



Nota: Evaluación de injertos prendidos durante la fase de establecimiento. Adaptación propia.

3.9.6. Longitud del brote del injerto variedad Freedom 150 ddp.

En esta evaluación se realizó las medidas de los nuevos brotes de acuerdo a su longitud, para esto se utilizaron 5 plantas al azar de cada tratamiento y la medición se usó una cinta métrica, tomado como punto de inicio la base del injerto hasta el borde inferior del botón floral.

Figura 31.

Medición de la longitud en los injertos de la rosa variedad Freedom



Nota: Se realizó la evaluación en la longitud de brotes, en los injertos de la rosa variedad Freedom. Adaptación propia.

3.9.7. *Diámetro del tallo en el injerto Variedad Freedom a los 150 ddp.*

Con el instrumento de medida Bernier, Se tomaron los datos del diámetro del tallo, usando a 5 plantas a azar de cada tratamiento, la toma de datos se realizó a los 150 días de transcurrido el ensayo.

Figura 32.

Medición del diámetro de tallo en los injertos de la rosa Freedom



Nota: Se realizó la evaluación en diámetro de tallo en los injertos de la rosa variedad Freedom. Adaptación propia.

3.9.8. *Diámetro ecuatorial del botón floral injerto variedad Freedom 180 ddp.*

Para esta evaluación, la medida se realizó con un Bernier, se consideró 5 muestras al azar por tratamiento o unidad experimental, para la toma de datos al diámetro del botón floral del injerto variedad Freedom, se consideró el tiempo que es de 180 días después de la plantación, se consideró que el botón este en una fase de garbanzo a mayor tamaño. Se toma como punto de medida la parte media de la flor tomando como referencia los extremos, que va desde la base del receptáculo hasta el borde superior de los pétalos.

Figura 33.

Medición del diámetro de botón floral



Nota: Se realizó la evaluación en diámetro de botón floral en los injertos de la rosa variedad Freedom. Adaptación propia.

3.9.9. Longitud del botón floral del injerto variedad Freedom a los 180 ddp.

Se realizó la medida con un calibrador Bernier, tomando como punto de inicio la base del botón de la flor y como punto final la parte superior de los pétalos

Figura 34.

Medida de la longitud botón floral.



Nota: Se realizó la evaluación de la longitud de botón floral en los injertos de la rosa variedad Freedom. Adaptación propia.

3.9.10. Numero de flores según calidad a los 180 ddp.

Se realizó el conteo de la cantidad de flores por unidad experimental en la cual da a resaltar las flores de primera y segunda calidad.

Figura 35.

Numero de flores según la calidad primera y segunda.



Nota: Se realizó la evaluación mediante el número de flores según la calidad de la rosa variedad Freedom. Adaptación propia.

3.10. PROCESAMIENTO DE DATOS

En el procesamiento de datos para muestras emparejadas se realizó la prueba de T de student, también se realizó la prueba ANOVA para establecer diferencias significativas entre los sustratos, de igual manera se realizó la Tukey para establecer diferencias significativas grupos de sustratos y para terminar se realizó la Tukey para establecer diferencias significativas grupos de tratamientos.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Análisis Estadístico

Tabla 1.

Antes para Prueba de muestras emparejadas.

		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Sig. (bilateral)
Par 1	% de prendimiento antes (60 días/ fase de propagación) - % de prendimiento después (120 días después/ fase de establecimiento)	-19.16667	22.44085	4.09712	0.000

Nota. Explicación de la tabla 1. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2022

En la tabla (1) se realizó la prueba de T de student para muestra emparejadas entre la fase de propagación y la fase de establecimiento según el porcentaje de prendimiento, se observa que el p valor no excede el 0.05 ($0.000 < 0.05$) por lo que se puede concluir que existen diferencias significativas entre las fases. En la investigación que se realizó se muestra que hay diferencias significativas en el porcentaje de prendimiento, se verificaron que durante el desarrollo del estudio había cambios significativos entre los 60 DDP y 120 DDP. manifestándose un mayor prendimiento de plantas en cada tratamiento de la investigación, también indica que esta diferencia se debe mucho, tanto al sustrato como el ambiente de propagación, el trabajo de construcción de vivero para el estudio se utilizó como protector de techo una malla raschell al 80% siendo inapropiado para la propagación de plantas por la baja iluminación que esta proporcionaba dentro del vivero, en esta fase se decide el cambio de malla sombra del vivero (malla raschell de 80% a malla raschell de 50%), donde esta nueva malla raschell de 50% logra crear un mejor desarrollo y el aumento de plantas prendidas.

Tabla 2.

Después - Prueba de muestras emparejadas

		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Sig. (bilateral)
Par 1	Longitud del brote antes - Longitud del brote injertada	-22.49333	9.41338	1.71864	0.000

Nota. Explicación de la tabla 2. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2022.

En la tabla (2) se realizó la prueba de T de student para muestra emparejadas entre la fase de prendimiento y la fase de establecimiento según la longitud de brote, se observa que el p valor no excede el 0.05 ($0.000 < 0.05$) por lo que se puede concluir que existen diferencias significativas entre las fases. En la investigación realizada, la evaluación longitud de brotes, presenta diferencias significativas por el tipo de sustrato que se utilizó para la propagación de patrones de rosa, la investigación plantea que el sustrato 25%COMPOST+75%PIEDRA POMEZ es el sustrato que mejor resultados obtuvo el cual buscara presentar mayor desarrollo radicular y mayor desarrollo vegetativo mostrando su eficiencia a comparación de los demás tratamientos. En el estudio se buscara contribuir que un sustrato al tener mayor porcentaje de piedra pómez en una mezcla con el material sustrato compost en la relación 1:3, ayudara en el desarrollo de nuevas raíces en el patrón portainjerto Natabrier, sino que también ayudara en mantener y retener la humedad necesaria para la planta, también en la investigación planteada el sustrato de piedra pómez determina que por su propiedad porosa, genera una temperatura ideal para la aireación y crecimiento.

Tabla 3.*Análisis de varianza (ANVA) para Porcentaje de prendimiento*

ANOVA

Porcentaje de prendimiento

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	8013.056	3	2671.019	17.606	0.000
Dentro de grupos	3944.444	26	151.709		
Total	11957.500	29			

Nota. Explicación de la tabla 3. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2022

En la tabla (3) se realizó la prueba ANOVA para establecer diferencias significativas entre los sustratos, se observa que el p valor no excede el 0.05 ($0.000 < 0.05$) por lo que se puede concluir que existen diferencias significativas entre los sustratos+ La investigación que se desarrolla el cuadro menciona que esta diferencia significativa se refleja por la cantidad de sustrato utilizado en diferentes porcentajes a) 75%CC + 25%PP b)50%C+50%PP y c)25%C+75%PP

Tabla 4.

Diferencia de sustratos

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente:		Porcentaje de prendimiento				
HSD Tukey						
(I) Sustratos		Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
75% Compost - 25% pp	50% Compost - 50% pp	-8.33333	5.80631	0.490	-24.2619	7.5952
	25% Compost - 75% pp	-33.88889*	5.80631	0.000	-49.8174	-17.9603
	0% Compost - 0% pp	-43.88889*	8.21136	0.000	-66.4153	-21.3625
50% Compost - 50% pp	75% Compost - 25% pp	8.33333	5.80631	0.490	-7.5952	24.2619
	25% Compost - 75% pp	-25.55556*	5.80631	0.001	-41.4841	-9.6270
	0% Compost - 0% pp	-35.55556*	8.21136	0.001	-58.0819	-13.0292
25% Compost - 75% pp	75% Compost - 25% pp	33.88889*	5.80631	0.000	17.9603	49.8174
	50% Compost - 50% pp	25.55556*	5.80631	0.001	9.6270	41.4841
	0% Compost - 0% pp	-10.00000	8.21136	0.621	-32.5264	12.5264
0% Compost - 0% pp	75% Compost - 25% pp	43.88889*	8.21136	0.000	21.3625	66.4153
	50% Compost - 50% pp	35.55556*	8.21136	0.001	13.0292	58.0819
	25% Compost - 75% pp	10.00000	8.21136	0.621	-12.5264	32.5264

Nota. Explicación de la tabla 4. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2022

En la tabla (4) se realizó la Tukey para establecer diferencias significativas grupos de sustratos, se observa que en el sustrato de 75% compost - 25% piedra pómez, el p valor no excede el 0.05 ($0.000 < 0.05$) en el sustrato 25% Compost + 75% PP y 0% Compost - 0% PP, lo que nos indica que existen diferencias significativas entre esos sustratos+ en esta investigación realizada, el prendimiento y desarrollo del brote en el patrón natalbrier a los 60 días, presento diferencias significativas y este se debe a factores propios del sustrato, con respecto al tratamiento 75%COMPOST + 25%PIEDRA POMEZ (relación 3:1) esta investigación plantea concluir que si se trabaja el compost como sustrato en gran

proporción o porcentaje no sería un buen medio de sustrato con respecto al desarrollo radicular en la propagación de estacas de rosa en *natabrier* como lo indican los resultados de la investigación. Por estudios que realizaron en la producción de compost, mencionan que el tipo de material que se usa durante la elaboración de compost depende mucho de la calidad que este sustrato pueda dar durante la propagación de plantas, para el caso de la investigación realizada se utilizó compost elaborado en la zona del distrito de majes, la mayor parte a base de estiércol, material que mayormente se usan para la elaboración de compost. Por estudios que realizaron indican que el estiércol presenta altas concentraciones de proteínas y nitrógeno, entonces indica que un compost mal manejado o elaborado puede causar un medio de cultivo toxico para la propagación de plantas, por ejemplo, que el nitrógeno este en modo amoniac o en efecto que causen pudrición y enfermedades a las plantas. Ahora como muestra la investigación el tratamiento de 25%COMPOST + 75% PIEDRA POMEZ (relación 1:3), es la que mejor resultados tuvo con respecto al prendimiento de brotes, entonces el sustrato piedra pómez por las referencias indican que es un excelente medio de sustrato por las características que posee, es un medio inerte, con muy buena retención de húmeda, su aporte de nutrientes y también por poca o nula germinación de malezas. Todo esto hace que la piedra pómez como medio de cultivo sea ideal para la propagación de plantas.

Tabla 5.

Diferencia entre tratamiento

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	8324.167	9	924.907	5.091	0.001
Dentro de grupos	3633.333	20	181.667		
Total	11957.500	29			

Nota. Explicación de la tabla 4. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2022

En la tabla (5) se realizó la prueba ANOVA para establecer diferencias significativas entre los sustratos, se observa que el p valor no excede el 0.05 ($0.001 < 0.05$) por lo que se puede concluir que existen diferencias significativas entre los tratamientos+ En la investigación mediante el cuadro concluye que en los tratamientos presentan diferencias significativas en los tipos de sustratos, siendo el tratamiento de 75%C+25%PP el que menor promedio

obtuvo en la evaluación prendimiento de brotes, del mismo modo y por los datos que se han encontrado, el tratamiento 50%C y 50%PP se asemeja al primer tratamiento, En cambio el tratamiento 25%C y 75%PP por los datos que se han obtenido en el estudio, es el que mejor resultado tuvo con respecto al prendimiento de brotes al igual que el testigo. De los resultados que se mencionan en esta evaluación, el estudio trata de proporcionar que para la propagación de plantas influye mucho el tipo y cantidad de material de los sustratos que se requieran usar como medio de cultivo en propagación de plantas.

Tabla 6.

Comparaciones múltiples en diferencia de tratamientos

Comparaciones múltiples

Variable

dependiente: Promedio de % de prendimiento

HSD Tukey

(I) Tratamientos		Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Testigo	Tratamiento 1	41.66667*	11.00505	0.030	2.6966	80.6367
	Tratamiento 2	40.00000*	11.00505	0.041	1.0299	78.9701
	Tratamiento 3	11.66667	11.00505	0.984	-27.3034	50.6367
	Tratamiento 4	43.33333*	11.00505	0.022	4.3633	82.3034
	Tratamiento 5	30.00000	11.00505	0.228	-8.9701	68.9701
	Tratamiento 6	13.33333	11.00505	0.962	-25.6367	52.3034
	Tratamiento 7	46.66667*	11.00505	0.011	7.6966	85.6367
	Tratamiento 8	36.66667	11.00505	0.076	-2.3034	75.6367
	Tratamiento 9	5.00000	11.00505	1.000	-33.9701	43.9701

Nota. Explicación de la tabla 4. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2022

En la tabla (6) se realizó la Tukey para establecer diferencias significativas grupos de tratamientos, se observa que en el testigo se diferencia del tratamiento 1 (75% compost + 25% piedra pómez + 5ml de Biozyme) pues el p valor no excede el 0.05 ($x < 0.030$). De igual manera con el tratamiento 2 (50% compost + 50% piedra pómez + 5ml de Biozyme) ($x < 0.041$). También con el tratamiento 4 (75% compost + 25% piedra pómez + 10ml de

Biozyme) ($x < 0.022$) y el tratamiento 7 (75% compost + 25% piedra pómez + 15ml de Biozyme) ($x < 0.011$).

TRATAMIENTO 1 (Compost 75% + Piedra Pómez 25% + 5 ml Biozyme / 2 litros agua)

TRATAMIENTO 2 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 5 ml Biozyme / 2 litros agua)

TRATAMIENTO 4 (Compost 75% + Piedra Pómez 25% + 10 ml Biozyme / 2 litros agua)

TRATAMIENTO 7 (Compost 75% + Piedra Pómez 25% + 15 ml Biozyme / 2 litros agua)

TRATAMIENTO 8 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 15 ml Biozyme / 2 litros agua)

TRATAMIENTO 5 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 10 ml Biozyme / 2 litros agua)

TRATAMIENTO 3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme / 2 litros agua)

TRATAMIENTO 6 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 10 ml Biozyme / 2 litros agua)

TRATAMIENTO 9 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 15 ml Biozyme / 2 litros agua)

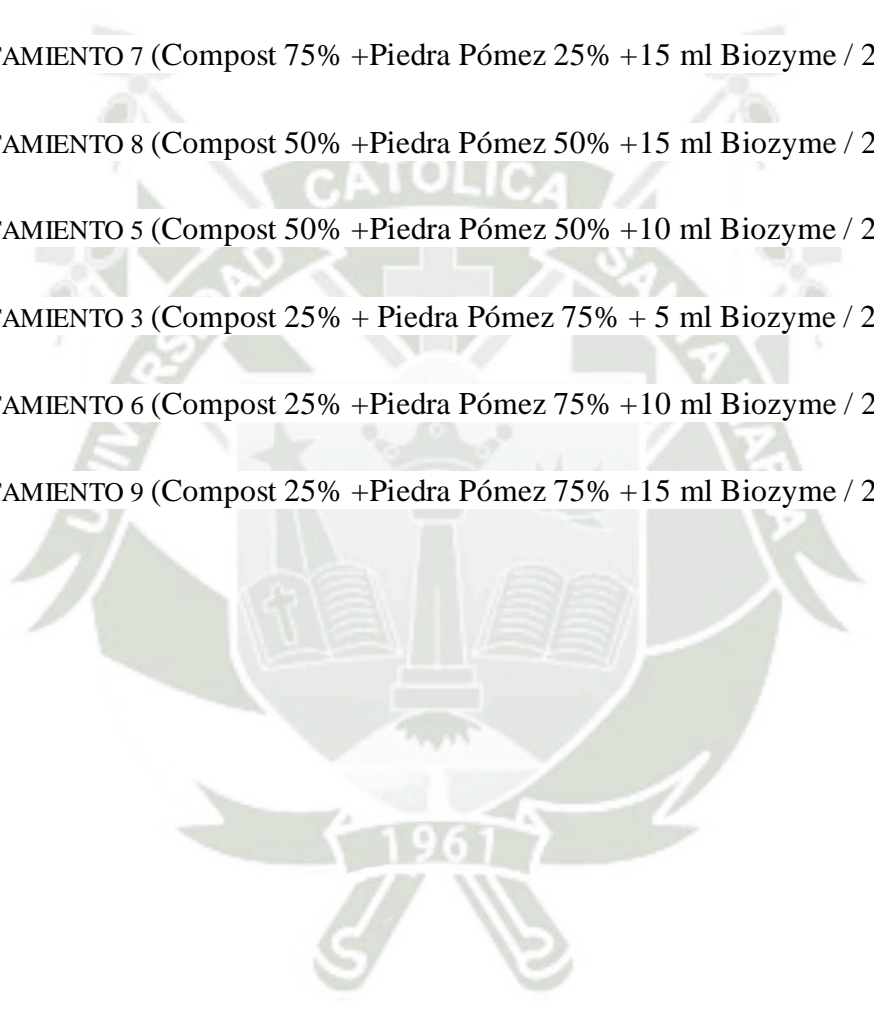


Tabla 7.

Descriptivos de sustratos

Descriptivos

Sustratos	Promedio de % de prendimiento	Longitud de raíces (cm)	Diámetro del brote/tallo injertado (cm)	Número de hojas	Diámetro Ecuatorial del botón floral (cm)	Longitud del botón floral
75% Compost - 25% PP	19.44%	14.92	0.5	8.8	2.22	3.47
50% Compost - 50% PP	27.77%	19.63	0.54	10.28	2.6	4.4
25% Compost - 75% PP	53.30%	20.94	0.55	10.71	2.64	4.46
0% Compost - 0% PP	40.95%	22.53	0.53	0.52	2.7	4.43

Nota. Explicación de la tabla 4. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2022

En la tabla (7) se puede observar que en el sustrato de 25% Compost - 75% PP el promedio de porcentaje de prendimiento es 53.3%, la longitud de raíces es de 20.94 cm, el diámetro del brote/ tallo injertado 0.55cm, el número de hojas 10.71, el diámetro ecuatorial del botón floral en un 2.64 cm y la longitud del botón floral 4.46 cm.

Tabla 8. *Promedio de la calidad de flor por tratamiento*

	<i>Promedio de la calidad de flor por tratamientos</i>		
	Calidad	Calidad	Calidad
	1	2	3
Tratamiento 1	2.66	1.66	1.33
Tratamiento 2	3.33	3	1.33
Tratamiento 3	4.33	1.66	0.66
Tratamiento 4	2	1	2.33
Tratamiento 5	3	1.33	1.33
Tratamiento 6	2.66	1	1.33
Tratamiento 7	1.66	1.33	2.66
Tratamiento 8	2.33	1.33	2.33
Tratamiento 9	3.33	1.33	1.66
Testigo	2.33	2	2.33

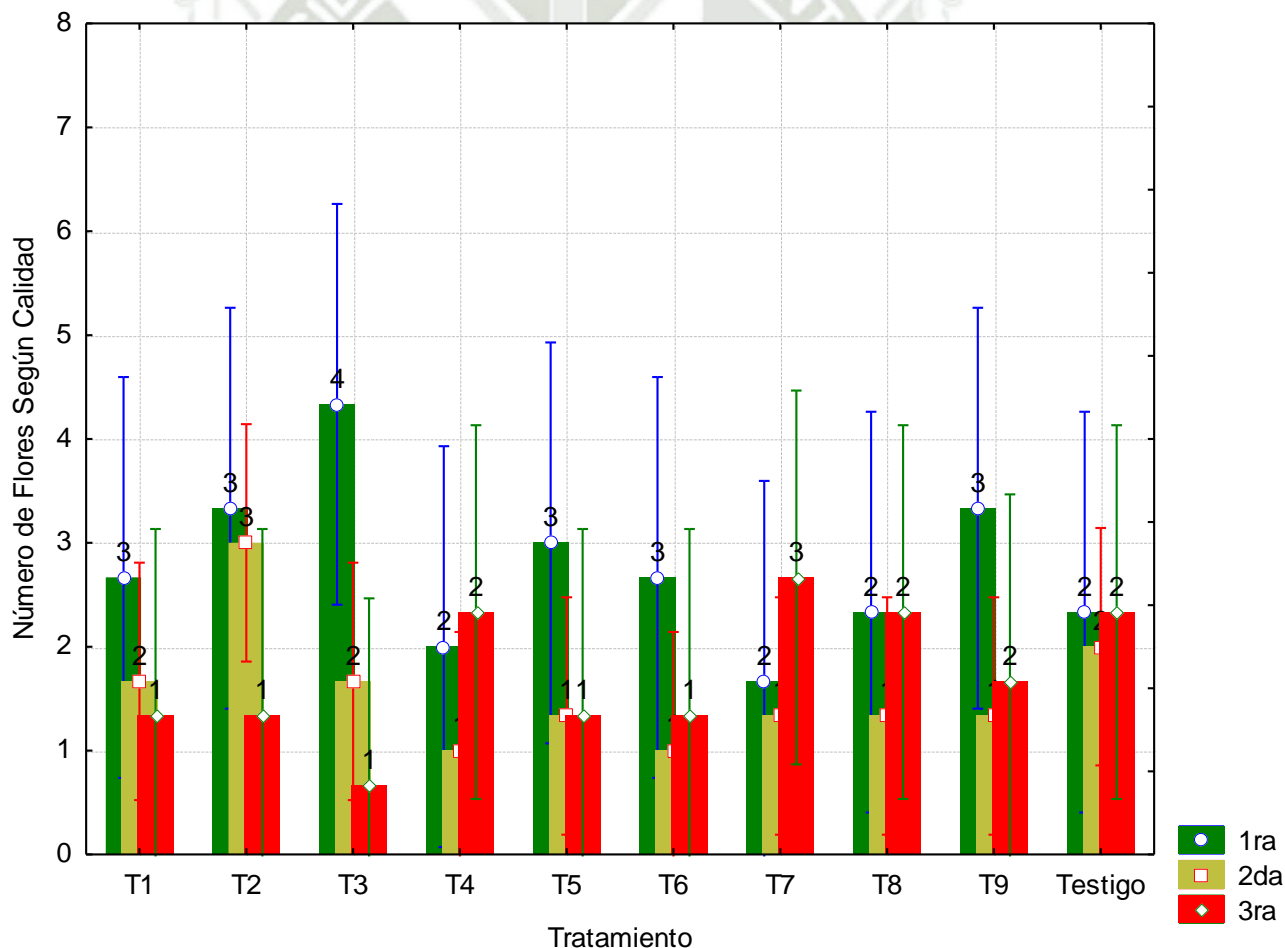
Nota. Explicación de la tabla 4. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2022

En la tabla (8) en la investigación se tenía la evaluación del promedio en la calidad de flores, se plantea que el tratamiento 3 (25% COMPOST+75%PIEDRA POMEZ + 5ml de

Biozyme / 2 litros de agua), es el que presenta una mayor cantidad de flores de primera calidad. Por la investigación realizada se efectuó que la dosis de Biozyme al 5ml / 2 litros de agua es el que mejor resultado tuvo con el bioestimulante a diferencia de los tratamientos de Biozyme 10ml / 2 litros de agua y Biozyme 15ml / 2 litros de agua. Entonces de la investigación realizada y por los datos que se han encontrado, el biostimulante trabaja a dosis que recomienda en el producto, no es necesario aumentar la dosis ya que esto no refleja ninguna mejora en la calidad o aumento en la producción.

Figura 36.

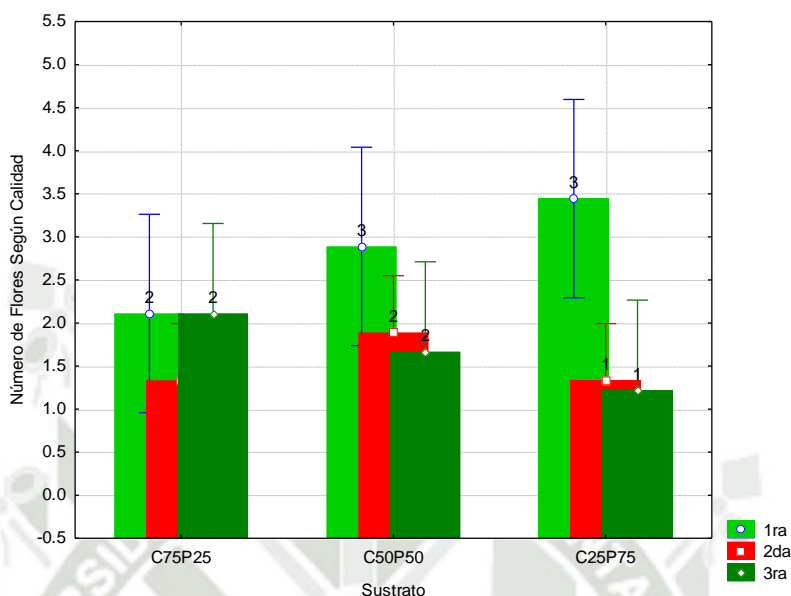
Numero de flores según calidad.



Nota: El número de flores según la calidad de la rosa variedad Freedom de los tratamientos.
Adaptación propia.

Figura 37.

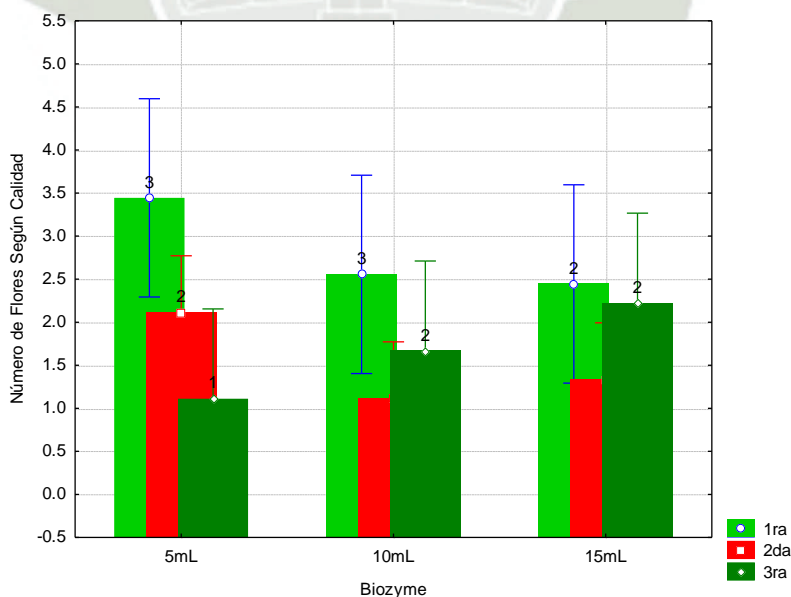
Numero de flores según calidad sustrato.



Nota: El número de flores según la calidad sustrato de la rosa variedad Freedom. Adaptación propia.

Figura 38.

Numero de flores según calidad Bioestimulante.



Nota: El número de flores según la calidad bioestimulante Biozyme de la rosa variedad Freedom. Adaptación propia.

CAPITULO V

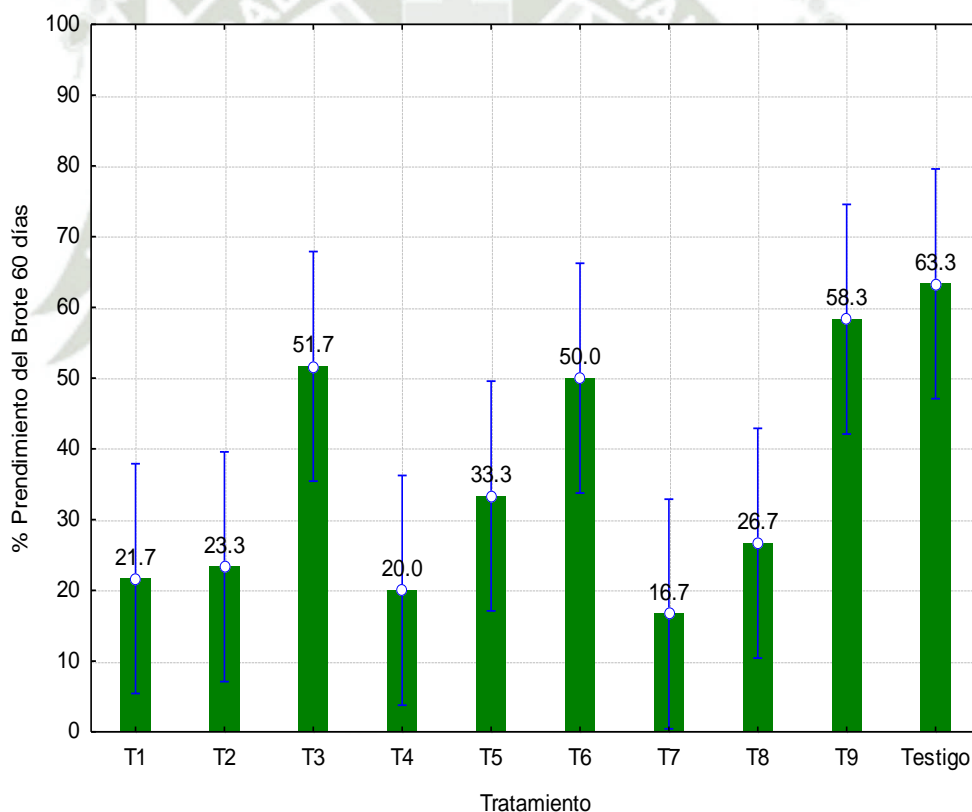
5. DISCUSION

5.1. Porcentaje de prendimiento del brote en porta injertos a los 60 ddp.

El mayor número de porcentaje de prendimiento del brote de portainjerto es para el testigo con 63,33 % en promedio seguido del tratamiento T9 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 15 ml Biozyme/ 2L Agua) con 58,3 % en promedio seguido del tratamiento T3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 51,67 en promedio.

Figura 39.

Porcentaje de prendimiento del brote en porta injertos.



Nota: Porcentaje de prendimiento del brote en porta injertos en 9 tratamientos.

Adaptación propia.

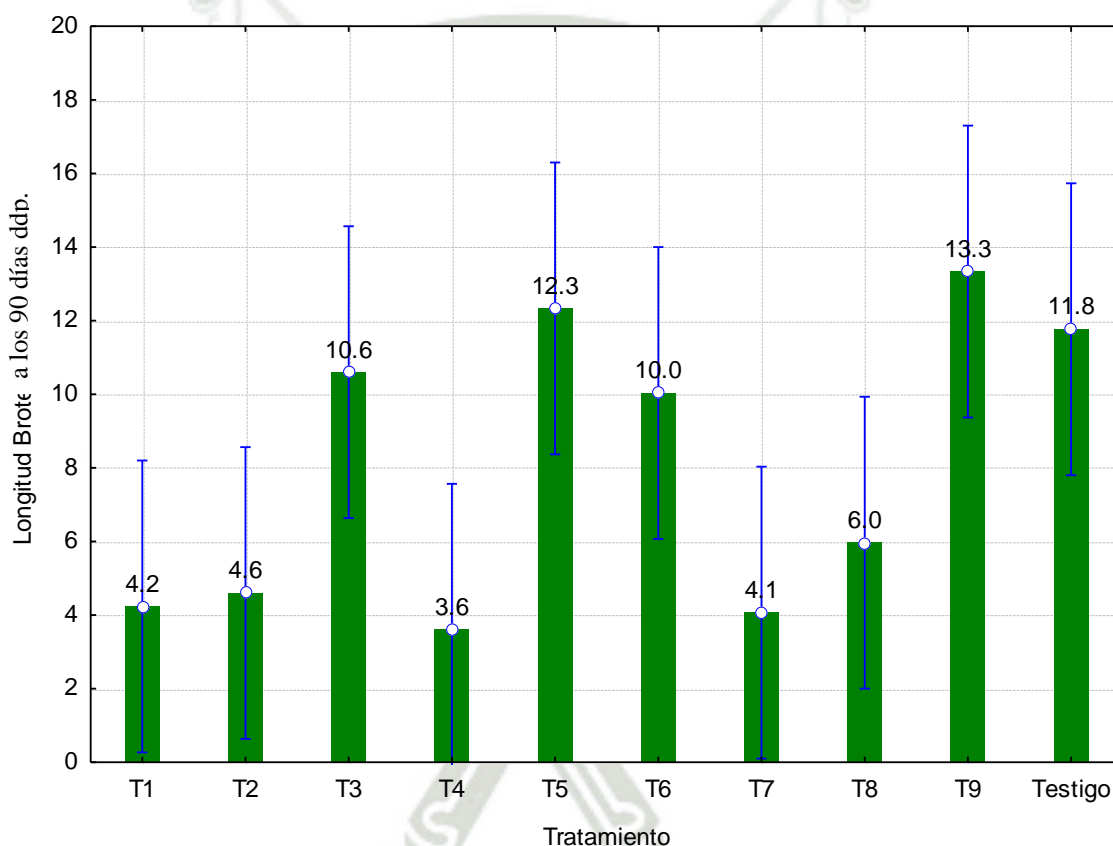
5.2. Longitud de brotes en porta injertos a los 90 ddp.

La mayor longitud del brote a los 90 ddp. Es para el tratamiento T9 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 15 ml Biozyme/ 2L Agua) con 13.33 cm en promedio seguido del

tratamiento T5 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 10 ml Biozyme/ 2L Agua) con 12,33 cm en promedio seguido del tratamiento T3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 10,60 cm en promedio. Los factores donde se observa que hay diferencia significativa entre sustrato. Destacando el sustrato que contiene 25% de compost y 75 % de piedra pómez donde se registró el mayor porcentaje de brota miento con 11.32 cm.

Figura 40.

Plantas enraizadas a los 90 ddp.



Nota: Plantas enraizadas a los 90 días después de la plantación. Adaptación propia.

5.3. Longitud de raíz a los 90 ddp.

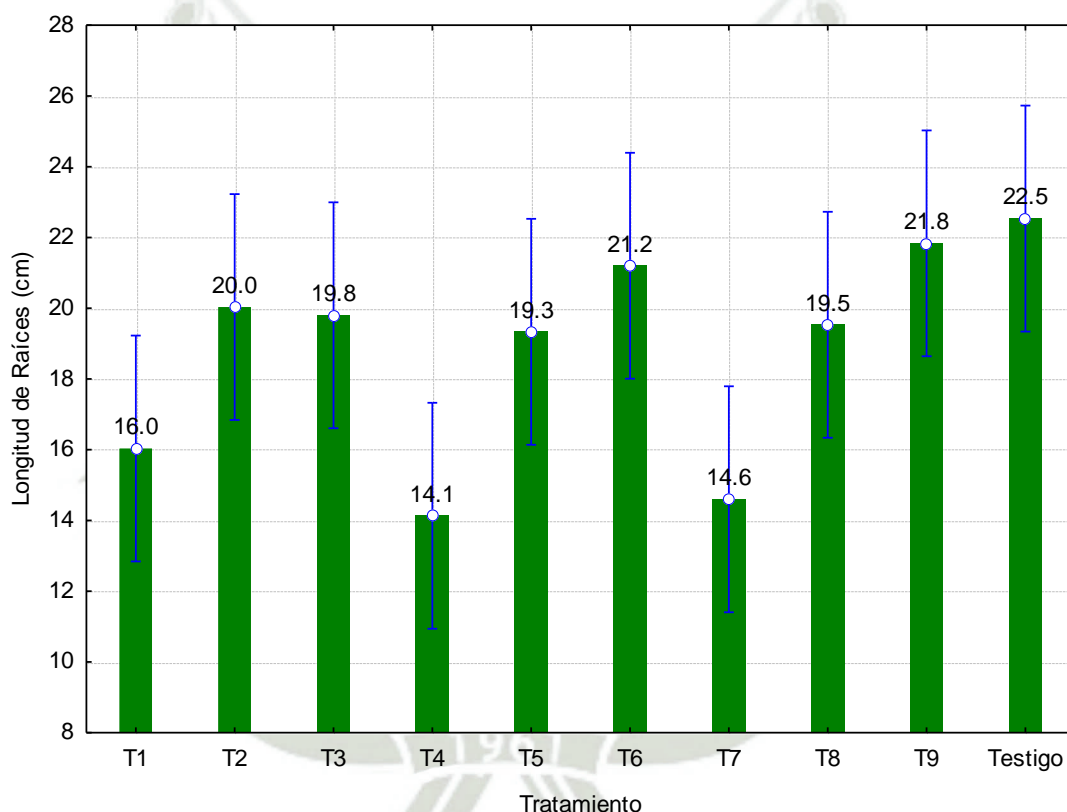
La mayor longitud de raíz. Es para el testigo con 22,53 cm seguido del tratamiento T9 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 15 ml Biozyme/ 2L Agua) con 21,83 cm en promedio seguido del tratamiento T6 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 10 ml

Biozyme/ 2L Agua) con 21,25 cm en promedio para la Longitud de raíz., donde puede observarse que existe diferencias significativas entre Tratamientos,

Se observa que hay diferencia entre sustratos donde destaca el sustrato que contiene 25% de compost y 75 % de piedra pómez donde se registró la mayor longitud de raíz con 20,94 cm.

Figura 41.

Longitud de raíces en portainjerto natal brier 90 ddp..



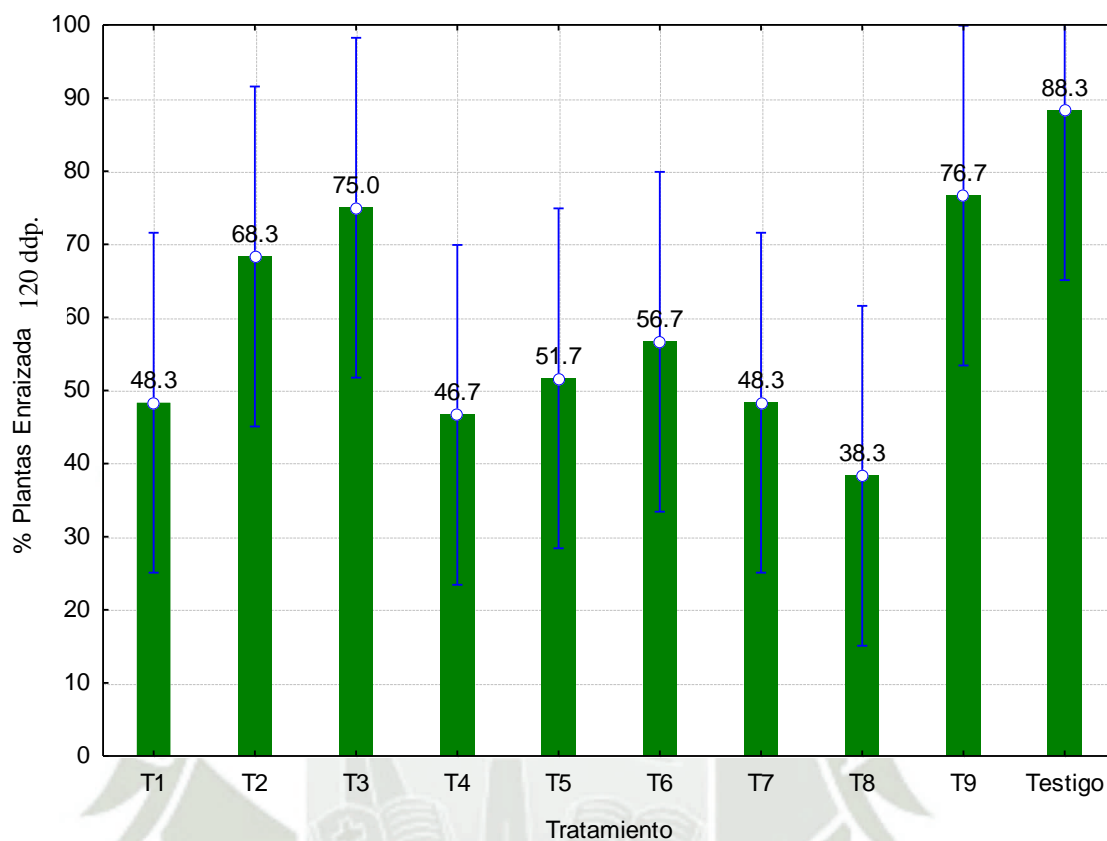
Nota: Longitud de raíces en Plantas enraizadas a los 90 días después de la plantación.
Adaptación propia.

5.4. Porcentaje de plantas enraizadas a los 120 ddp.

El mayor porcentaje de plantas enraizadas a los 120 días. Es para el testigo con 88,33 % seguido del tratamiento T9 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 15 ml Biozyme/ 2L Agua) con 76,67 % en promedio seguido del tratamiento T3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 75,00 % en promedio.

Figura 42.

Porcentaje de plantas enraizadas a los 120 ddp.



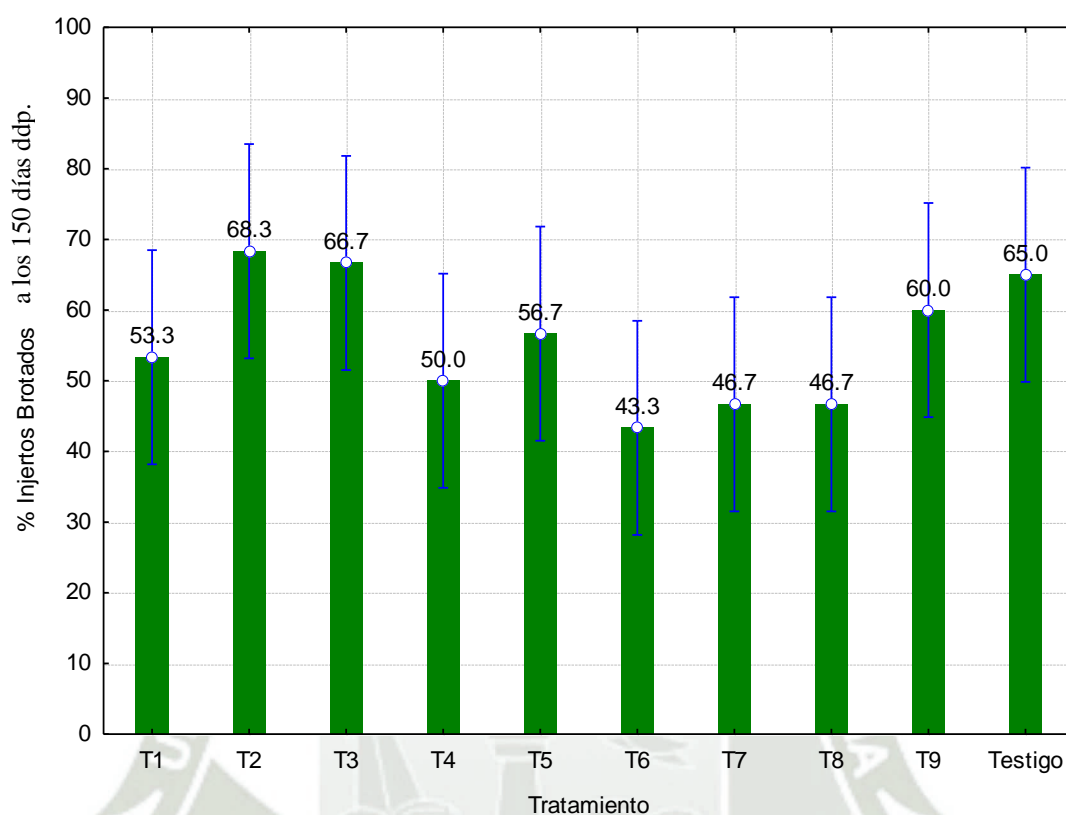
Nota: Porcentaje de plantas enraizadas a los 120 ddp. Adaptación propia.

5.5. Porcentaje de injertos prendidos a los 150 ddp.

El mayor porcentaje de injertos prendidos a los 150 días. Es para el tratamiento T2 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 15 ml Biozyme/ 2L Agua) con 68.33 % en promedio seguido del tratamiento T3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 66.67 % en promedio.

Figura 43.

Porcentaje de injertos prendidos a los 150 ddp.



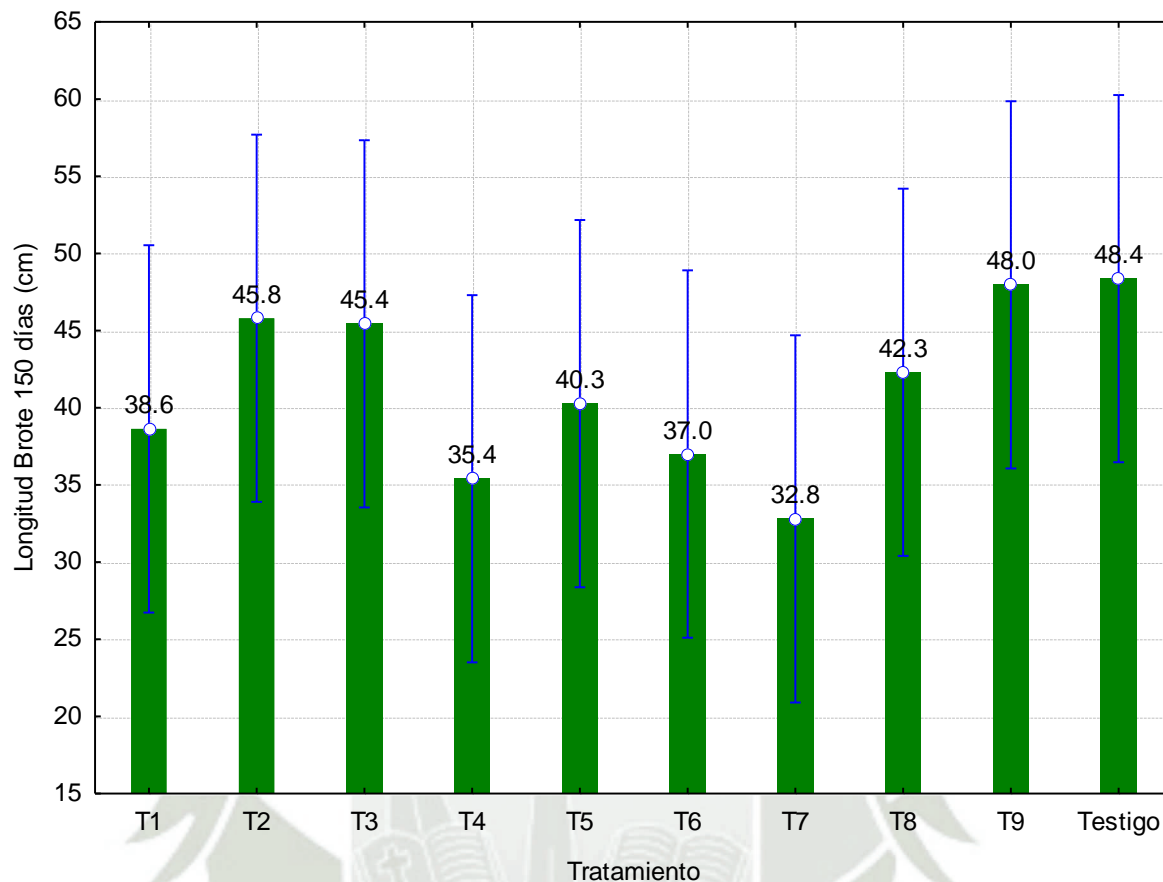
Nota: Porcentaje de prendimiento de injerto durante el estudio. Adaptación propia.

5.6. Longitud brote del injerto a los 150 ddp.

La mayor longitud del brote a los 150 ddp. Es para el testigo con 48,37 cm seguido del tratamiento T9 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 15 ml Biozyme/ 2L Agua) con 47.97 cm en promedio seguido del tratamiento T2 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 45,80 cm en promedio seguido del tratamiento T3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 45,43 cm en promedio.

Figura 44.

Longitud de los injertos a los 150 ddp.



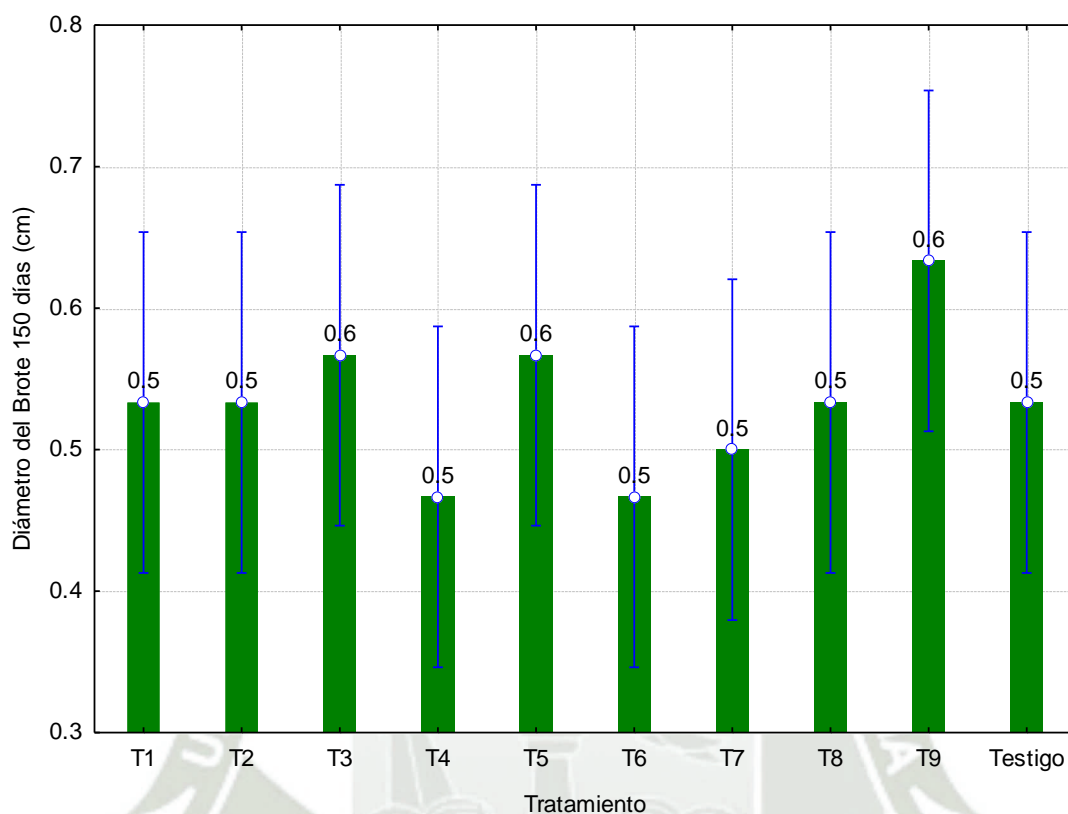
Nota: Longitud de los brotes de injerto variedad Freedom. Adaptación propia.

5.7. Diámetro de tallo en el injerto a los 150 ddp.

El mayor diámetro de tallo en injerto. Es para el tratamiento T9 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 0,63 cm. en promedio seguido del tratamiento T3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 0,57 % y T5 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 10 ml Biozyme/ 2L Agua) con 0,57 cm. en promedio.

Figura 45.

Diámetro de tallo injerto variedad Freedom a los 150 ddp.



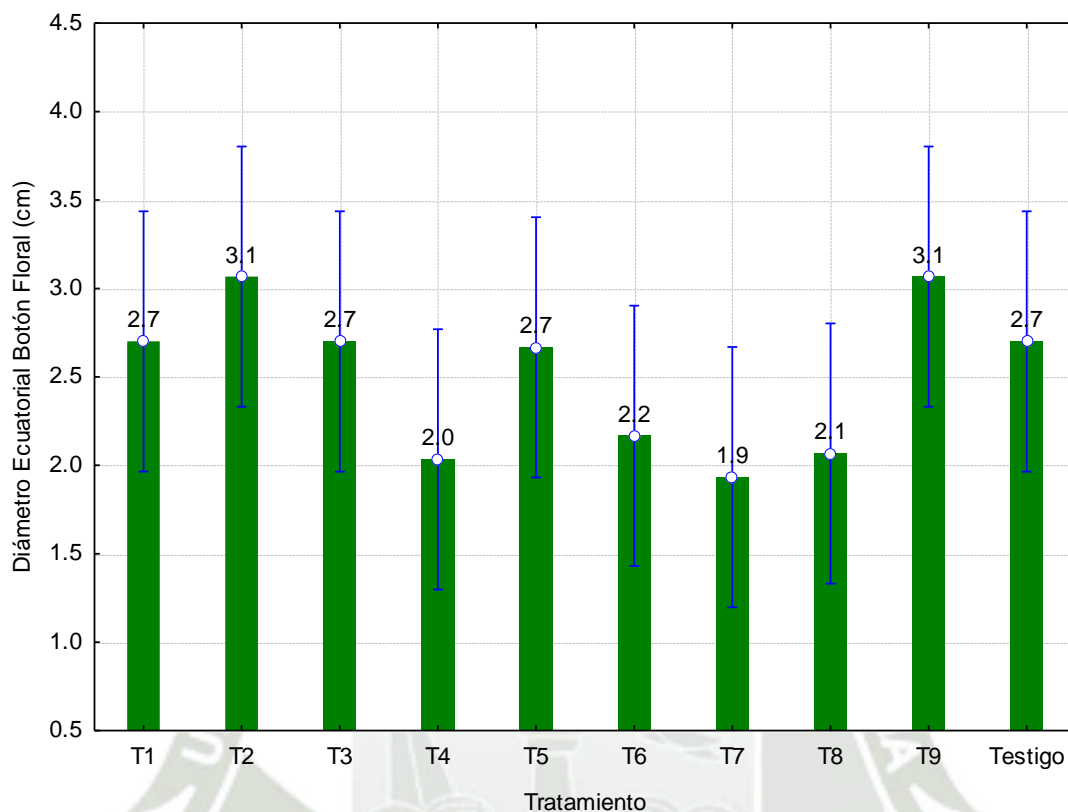
Nota: Diámetro del injerto de la variedad Freedom durante el estudio. Adaptación propia.

5.8. Diámetro ecuatorial del botón floral a los 180 ddp.

El mayor diámetro ecuatorial del botón floral Es para el tratamiento T9 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 3,07 cm. en promedio seguido del tratamiento T2 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 3,07 cm. promedio y T1 (Compost 75% + Piedra Pómez 25% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua.) con 2,70 cm en promedio.

Figura 46.

Diámetro ecuatorial del botón floral a los 180 ddp.



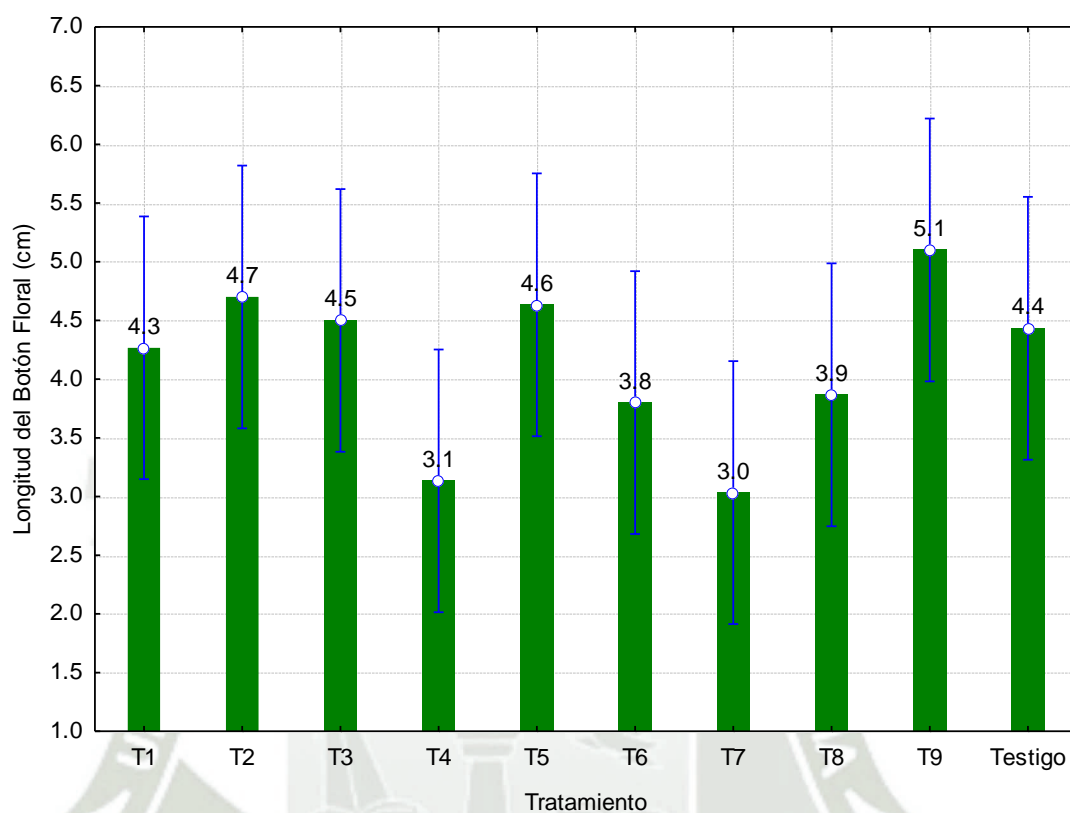
Nota: Diámetro del botón floral a los 180 días después de la plantación. Adaptación propia.

5.9. Longitud del botón floral a los 180 ddp.

La mayor longitud del botón floral Es para el tratamiento T9 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 5,10 cm. en promedio seguido del tratamiento T2 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua.) con 4,70 cm y T5 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 10 ml Biozyme/ 2L Agua) con 4,63 cm. promedio en promedio.

Figura 47.

Longitud del botón floral variedad Freedom a los 180 ddp.



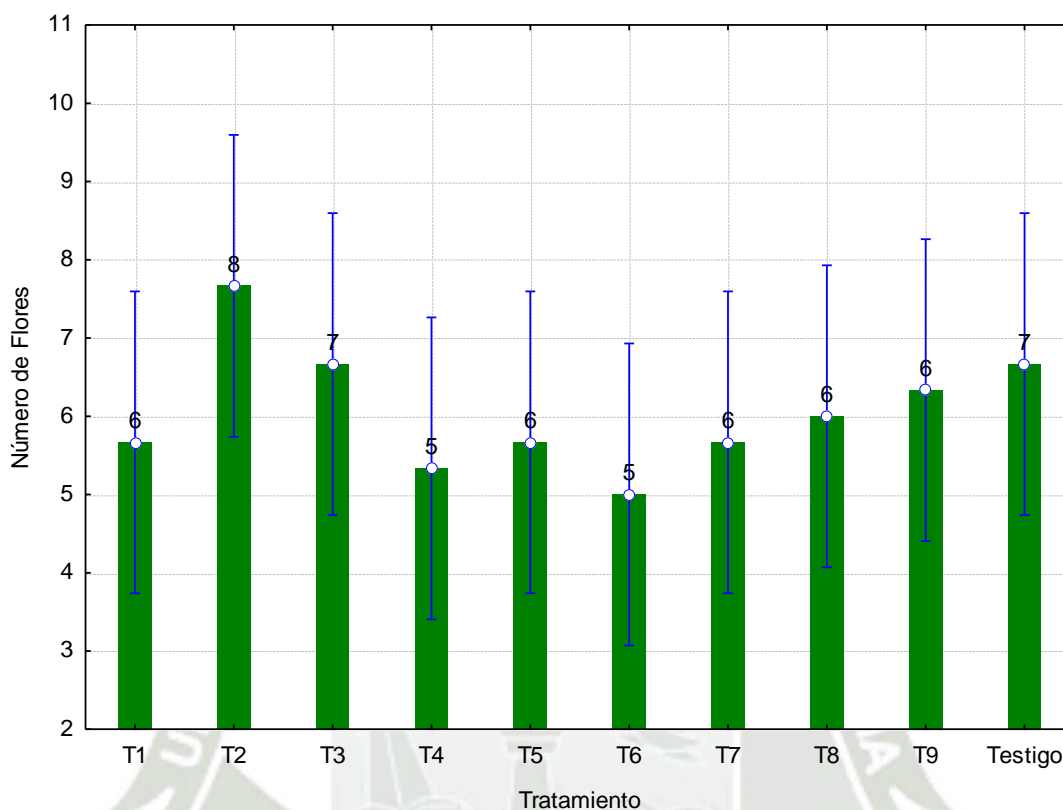
Nota: Longitud del botón floral de la variedad Freedom. Adaptación propia.

5.10. Número de flores a los 180 ddp.

El mayor Número de flores 180 ddp. Es para el tratamiento T2 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 7,67 flores en promedio seguido del tratamiento T3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 6,67 flores en promedio y T9 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 15 ml Biozyme/ 2L Agua) con 6,33 en promedio.

Figura 48.

Cantidad total de flores por tratamiento de la variedad Freedom.



Nota: Cantidad de flores por tratamiento a los 180 días después de la plantación.

Adaptación propia.

5.10.1. Numero de flores de primera

El mayor número de flores según calidad de primera a los 180 ddp. Es para el tratamiento T3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 4,33 flores en promedio seguido del tratamiento T9 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 15 ml Biozyme/ 2L Agua) y T2 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 3,33 flores en promedio.

5.11. Numero de flores de segunda

El mayor Número de flores según calidad de primera a los 180 ddp. Es para el tratamiento T2 (Compost 50% + Piedra Pómez 50% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) con 3,0 flores en promedio seguido del tratamiento T1 (Compost 75% + Piedra Pómez 25% + 5 ml

Biozyme/ 2L Agua) y T3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua)
con 1,67 flores en promedio.



CAPITULO VI

CONCLUSIONES

No se registra antecedentes de investigación en el cultivo de rosa en la localidad del distrito de majes por lo cual no podemos hacer una comparación entre la producción en el cultivo de rosas del distrito de Majes antes de la implementación de un sustrato con aplicaciones de bioestimulante pero a partir de los resultados obtenidos en contraste con el testigo se obtuvo que el tratamiento T3 (Compost 25% + Piedra Pómez 75% + 5 ml Biozyme/ 2L Agua) es el que tuvo mayor número de flores por lo cual podemos concluir que la interacción de estos dos factores es el que mejor resultados se obtuvo.

Respecto a la implementación de un sustrato con aplicaciones de bioestimulante para mejorar la producción en el cultivo de rosas del distrito de Majes en la fase de propagación. En los resultados se obtuvo que solo había diferencia significativa entre sustratos mas no entre las cantidades de bioestimulante destacando los tratamientos que tuvieron 25% de compost y 75 % de piedra pómez.

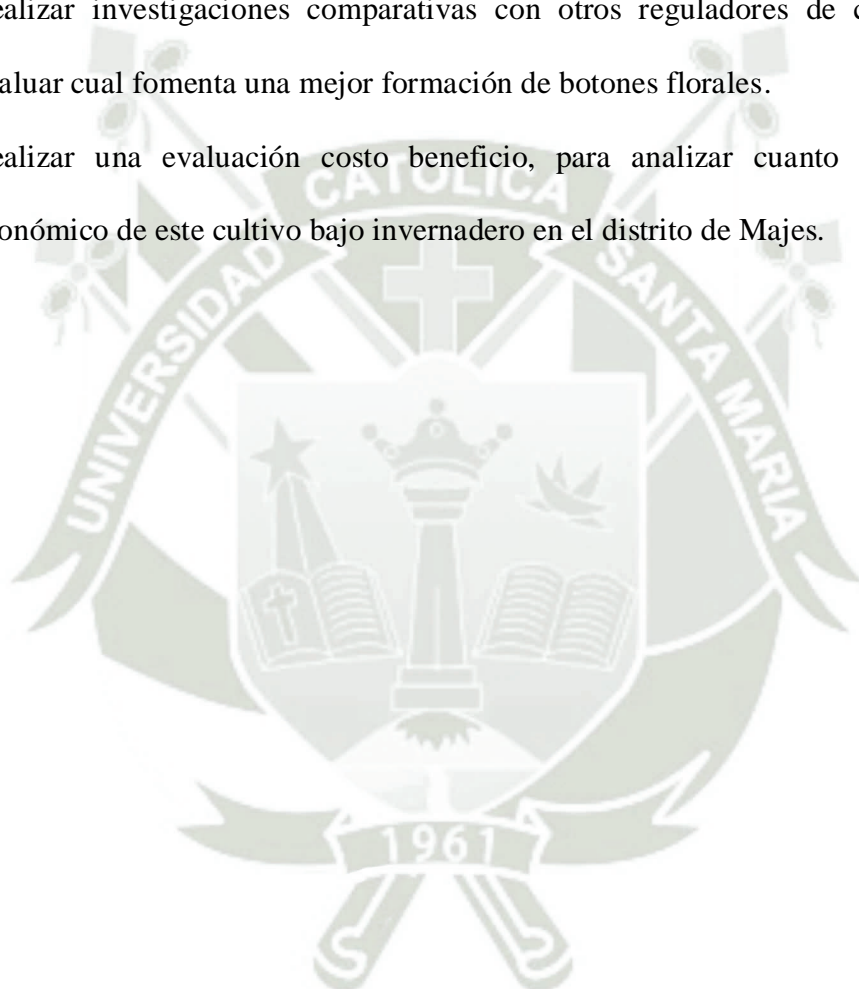
Respecto a la implementación de un sustrato con aplicaciones de bioestimulante para mejorar la producción en el cultivo de rosas del distrito de Majes en la fase de establecimiento. En los resultados se obtuvo que solo había diferencia significativa entre sustratos mas no entre las cantidades de bioestimulante destacando los tratamientos que tuvieron 25% de compost y 75 % de piedra pómez.

Respecto a la producción en el cultivo de rosas del distrito de Majes después de la implementación de un sustrato con aplicaciones de bioestimulante concluimos que es un cultivo potencial para la zona.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

- Difundir el cultivo de rosa entre los agricultores como una nueva alternativa para generar ingresos en la economía del productor.
- Realizar investigaciones comparativas con otros reguladores de crecimiento para evaluar cual fomenta una mejor formación de botones florales.
- Realizar una evaluación costo beneficio, para analizar cuanto sería el ingreso económico de este cultivo bajo invernadero en el distrito de Majes.



CAPITULO VIII

REFERENCIAS

- Abad, M., Martínez, M., Martínez, J., & Martínez, P. (1993). Evaluación agronómica de los sustratos de cultivo. *Actas de Horticultura*, 141-154.
- Agnew, J., & Leonard, J. (2013). The Physical Properties of Compost. *Taylor*, 238-264.
- Altamirano, M., & Cabrera, C. (2006). Estudio comparativo para la elaboración de compost por técnica manual. *Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 75-84.
doi:<https://doi.org/10.15381/iigeo.v9i17.697>
- Ayaviri, J. (2017). *Injertos*. La Paz: Programa De Capacitación Laboral.
- Basto, C., Herrera, E., & Hernández, C. (2007). Importancia del injerto en hortalizas. *Bioagrocencias*, 18-24.
- Benavides, A. (2021). *Bioestimulantes agrícolas importancia y definición*. Mexico: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- Boix, E. (2012). *Operaciones básicas de producción y mantenimiento de plantas en viveros y centros de jardinería*. España: Paraninfo S.A.
- Bulgari, R., Cocceta, G., Trivellini, A., Vernieri, P., & Ferrante, A. (2014). Bioestimulantes y respuestas de los cultivos-una revisión. *Taylor*, 1-14.
- Cabrera, R. (2002). *Manejo de sustratos para la producción de plantas ornamentales en maceta*. Texas: Department of Horticultural Sciences.
- Carrasco, J. (2019). *Análisis económico, financiero y ambiental del cultivo de rosas en Fitotóldo en el sector de Ccanabamba*. Abancay, ABANCAY, PERU: Universidad Tecnológica De Los Andes.

- Castelo, D. (2018). *Comparativo de seis sustratos mezcla en el enraizamiento y crecimiento inicial de dos patrones de rosas (Rosa canina L.) utilizando el bioregulador Root Hor*. Cusco - Perú : Universidad Nacional De San Antonio Abad del Cusco.
- Darquea, J. (2013). *Evaluación del comportamiento de injertos en rosas, de la variedad Freedom, realizadas con yemas ubicadas a diferentes alturas del tallo*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- Gayosso, S. (2016). Sustratos para producción de flores. *Agrociencia*, 617-630.
- Jaulis, J., Pacheco, A., Martínez, A., & Moreno, S. (2018). Insumos orgánicos en la preparación de sustratos para el crecimiento de *Dianthus*. *Anales científicos*, 360-367. doi:<https://doi.org/10.21704/ac.v79i2.1248>
- León, J. (2021). *Agencia Agraria de Noticias*. Obtenido de <https://agraria.pe/noticias/mas-de-7-mil-pequenos-productores-se-dedican-al-cultivo-de-f-24304>
- Linares, H. (2004). *Manual del participante cultivo de rosal*. Mexico: Agroproyectos.
- Mendoza, K. (2020). *Análisis de la floricultura en Lima y modalidades de consumo*. Lima: Universidad de Ciencias y Artes de América Latina.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (24 de Diciembre de 2020). *www.gob.pe*. Obtenido de Ministerio de desarrollo agrario y riego: <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/322089-midagri-floricultura-genera-entre-20-a-25-mil-puestos-de-trabajo-potenciando-la-economia-de-la-agricultura-familiar>
- Monzón, C. (2015). *Evaluación granulométrica de sustratos de piedra pómez para cultivo hidropónico de papa (solanum tuberosum L.), en el centro de investigación del altiplano occidental (CIALO) del ICTA, Olinstepeque, Quetzaltenango*. Quetzaltenango: Universidad de San Carlos de Guatemala centro universitario de occidente división de ciencia y tecnología carrera de agronomía.

Pastor, J. (1999). Utilización de sustratos en viveros. *Terra Latinoamericana*, 231-235.

Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57317307>

Peleato, P. (2015). Por qué los bioestimulantes son necesarios para la agricultura. *Terralia*, 12-14.

Pinenla, H. (2016). *Estudio fenológico y productivo de diez variedades de rosa*. Ecuador: Universidad Central del Ecuador.

Reyes, J. (2015). *Manual diseño y organizacion de viveros*. Republica Dominicana: Clusvidom.

Román, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del agricultor*. Santiago de Chile: FAO.

Russo, R., & Berlyn, G. (2008). El uso de bioestimulantes orgánicos para ayudar a la agricultura sostenible de bajos insumos. *Taylor*, 19-42.

Sanchez, M. (2019). *Consejos para regar correctamente los rosales*. España: Jardineriaon .

Segura, M., Ramírez, A., García, G., Preciado, P., García, J., Yescas, P., . . . Montemayor, J. (2011). Desarrollo de plantas de tomate en un sustrato de arena-pómez con tres diferentes frecuencias de riego. *Chapingo. serie horticultura*, 25-31.

Sihuay, H. (2020). *Ficha técnica de BIOZYME T.F*. Lima: Tecnología Química y Comercio S.A.

Valentini, G. (2003). *La Injertación En Frutales*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Yong, A. (2004). Cultivo del rosal y su propagación. *Cultivos Tropicales*, 53-57. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193217832008>

ANEXOS

ANEXO 1. Análisis de agua



N° de Informe: 095

DATOS DE CLIENTE

Cliente: Richard Pineda Choquehuanca

Fecha de recepción muestra: 08/06/2020

Dirección: Asentamiento B1 Parcela 06

Fecha de Inicio Análisis: 08/06/2020

Tel: / Fax:

Fecha Fin del Análisis: 08/06/2020

DATOS DE LA MUESTRA

Código Muestra:	Identificación muestra
CL-095 18/AG-05-06-07-08	Agua de riego
Lugar de Procedencia de la muestra: CRA Investigación	
Análisis solicitado: Diagnóstico de Conductividad eléctrica y pH	

RESULTADOS:

N°	Identificación muestra	Resultados	Interpretación
1	C.E.	0,848 dS/m	Salinidad alta
2	pH	7.5	Moderadamente alcalino
3	SAR	0.86	Riesgo bajo
4	Dureza	0.102	Muy blanda


Ing° Juan R. Contreras Riveros
Especialista en Manejo Integrado de Plagas

ANEXO 2. Porcentaje de prendimiento portainjerto a los 60 ddp

Tratamiento	% Prend Brote	
	% Prend Brote	% Prend Brote
	Mean	Std.Dev.
Total	36.50	20.31
T1	21.67	11.55
T2	23.33	10.41
T3	51.67	10.41
T4	20.00	8.66
T5	33.33	7.64
T6	50.00	22.91
T7	16.67	2.89
T8	26.67	5.77
T9	58.33	12.58
Testigo	63.33	24.66

ANEXO 3. Longitud de brote a los 90 ddp.

Tratamiento	Long Brote (cm)	
	Long Brote (cm)	Long Brote (cm)
	Mean	Std.Dev.
Total	8.05	4.65
T1	4.23	1.29
T2	4.60	2.21
T3	10.60	4.16
T4	3.60	2.17
T5	12.33	3.98
T6	10.03	0.49
T7	4.07	2.08
T8	5.97	2.00
T9	13.33	4.76
Testigo	11.77	5.72

ANEXO 4. Longitud de raíces a los 90 ddp.

Tratamiento	Long Raíces	
	Long Raíces Mean	Long Raíces Std.Dev.
Total	18.90	3.61
T1	16.03	2.71
T2	20.03	1.08
T3	19.80	2.17
T4	14.13	0.72
T5	19.33	5.14
T6	21.20	1.97
T7	14.60	3.29
T8	19.53	2.87
T9	21.83	2.47
Testigo	22.53	1.04

ANEXO 5. Porcentaje de plantas enraizadas 120 ddp

Tratamiento	% Plantas Enr	
	% Plantas Enr Mean	% Plantas Enr Std.Dev.
Total	59.83	22.42
T1	48.33	15.28
T2	68.33	30.55
T3	75.00	5.00
T4	46.67	20.21
T5	51.67	24.66
T6	56.67	24.66
T7	48.33	20.21
T8	38.33	7.64
T9	76.67	17.56
Testigo	88.33	11.55

ANEXO 6. Porcentaje de injertos brotados a los 150 ddp

Tratamiento	% Inj Brot 150 d	
	% Inj Brot 150 d Mean	% Inj Brot 150 d Std.Dev.
Total	55.67	13.63
T1	53.33	12.58
T2	68.33	20.82
T3	66.67	12.58

T4	50.00	15.00
T5	56.67	7.64
T6	43.33	7.64
T7	46.67	11.55
T8	46.67	16.07
T9	60.00	5.00
Testigo	65.00	8.66

ANEXO 7. Longitud de brote de los injertos a los 150 ddp

Tratamiento	Long Brot 150 d	
	Long Brot 150 d Mean	Long Brot 150 d Std.Dev.
Total	41.40	9.74
T1	38.63	4.01
T2	45.80	12.23
T3	45.43	2.55
T4	35.40	14.03
T5	40.27	3.00
T6	37.00	17.60
T7	32.80	10.73
T8	42.30	2.79
T9	47.97	11.67
Testigo	48.37	5.39

ANEXO 8. Diámetro de brote de injerto a los 150 ddp.

Tratamiento	Diam Brote	
	Diam Brote Mean	Diam Brote Std.Dev.
Total	0.53	0.10
T1	0.53	0.06
T2	0.53	0.06
T3	0.57	0.15
T4	0.47	0.12
T5	0.57	0.06
T6	0.47	0.15
T7	0.50	0.00
T8	0.53	0.06
T9	0.63	0.15
Testigo	0.53	0.06

ANEXO 9. Diámetro ecuatorial del botón floral a los 180 ddp

Tratamiento	Diam Bot	
	Diam Bot Mean	Diam Bot Std.Dev.
Total	2.51	0.65
T1	2.70	0.17
T2	3.07	0.45
T3	2.70	0.61
T4	2.03	0.78
T5	2.67	0.42
T6	2.17	1.19
T7	1.93	0.67
T8	2.07	0.25
T9	3.07	0.25
Testigo	2.70	0.60

ANEXO 10. Longitud de botón floral a los 180 ddp

Tratamiento	Long Bot	
	Long Bot Mean	Long Bot Std.Dev.
Total	4.15	1.01
T1	4.27	0.40
T2	4.70	0.82
T3	4.50	0.79
T4	3.13	1.21
T5	4.63	0.45
T6	3.80	1.82
T7	3.03	1.10
T8	3.87	0.38
T9	5.10	0.56
Testigo	4.43	0.74

ANEXO 11. Numero de flores a los 180 ddp

Tratamiento	Num Flores	
	Num Flores Mean	Num Flores Std.Dev.
Total	6.07	1.53
T1	5.67	0.58
T2	7.67	3.79
T3	6.67	1.53
T4	5.33	0.58
T5	5.67	1.15
T6	5.00	0.00
T7	5.67	0.58
T8	6.00	2.00
T9	6.33	1.53
Testigo	6.67	0.58

ANEXO 12. Numero de flores según calidad a los 180 ddp

Tratamiento	1ra		2da		3ra	
	1ra Mean	1ra Std.Dev.	2da Mean	2da Std.Dev.	3ra Mean	3ra Std.Dev.
Total	2.77	1.52	1.57	0.97	1.73	1.39
T1	2.67	1.15	1.67	0.58	1.33	0.58
T2	3.33	3.51	3.00	2.00	1.33	1.15
T3	4.33	1.15	1.67	0.58	0.67	0.58
T4	2.00	1.00	1.00	0.00	2.33	1.53
T5	3.00	1.00	1.33	0.58	1.33	0.58
T6	2.67	1.53	1.00	1.00	1.33	2.31
T7	1.67	1.53	1.33	0.58	2.67	1.15
T8	2.33	1.15	1.33	0.58	2.33	2.08
T9	3.33	1.15	1.33	1.15	1.67	2.08
Testigo	2.33	1.15	2.00	1.00	2.33	1.53