

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Profesional De Agronomía



TESIS

“Efecto de sustratos en el crecimiento y producción de rosa (*Rosa sp*),
Taccacca – Circa – Abancay”

Presentado por:

ESVIT HENRY CORTEZ PEÑA

Para optar el título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Abancay - Apurímac – Perú

2023

Tesis

“Efecto de sustratos en el crecimiento y producción de rosa (*Rosa sp*),
Taccacca – Circa – Abancay.”

Línea de investigación

Agricultura y ambiente

Asesor

M.Sc. Juan Alarcón Camacho



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

**“EFECTO DE SUSTRATOS EN EL CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE ROSA
(*Rosa sp*), TACCACCA – CIRCA – ABANCAY”**

Presentado por el Bach. **ESVIT HENRY CORTEZ PEÑA**, para optar el título profesional de: **INGENIERO AGRÓNOMO**.

Sustentado y aprobado el 22 de febrero del 2023, ante el jurado:

Presidente : M.Sc. Braulio Pérez Campana

Primer Miembro : Dr. Ely Jesús Acosta Valer

Segundo Miembro: Ing. Rosa Eufemia Marrufo Montoya

Asesor : M.Sc. Juan Alarcón Camacho

Tesis - Esvit Henry Cortez Peña

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

16%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | Submitted to Universidad Tecnologica de los Andes Trabajo del estudiante | 13% |
| 2 | repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet | 5% |
| 3 | www.repositorio.usac.edu.gt Fuente de Internet | 1% |
| 4 | dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet | 1% |
| 5 | repositorio.umSA.bo Fuente de Internet | <1% |
| 6 | repositorio.unSA.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 7 | repositorio.unASAM.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 8 | repositorio.UTC.edu.ec Fuente de Internet | <1% |
| 9 | repositorio.UTN.edu.ec Fuente de Internet | <1% |

DEDICATORIA

A mis padres Sixto Cortez Rojas y Zenobia Peña Salinas, por formarme como la persona que soy ahora, mis logros se los debo a ustedes me instituyeron con normas y con ciertas independencias, pero al final de cuentas me motivaron firmemente para lograr mis anhelos gracias.

A mis hermanos, Luis, Fany, Charo, Willians y Cinthia, por sus palabras y favores ilimitados ustedes son mi mano derecha gracias, por tanto.

A mis amores, Luciana Alizze y Yesica son y serán mi mayor motivación para la reconstrucción de mi vida Profesional, no existe frases en el universo de gratitud mis amores.

Esvit Henry.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Tecnológica de los Andes a la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Agronomía, por haberme aceptado ser parte de ella para concluir mi carrera.

Agradezco a mi asesor MSc. Juan Alarcón Camacho por su energía y esas ganas de apoyo incondicional, gracias maestro por inculcar en mí un sentido de responsabilidad y severidad académico muchas gracias.

Agradezco a mi familia infinitamente por ayudarme a cumplir con perfección el desarrollo de esta tesis por creer en mí y gracias a Dios por consentirme vivir y disfrutar cada día.

Esvit Henry.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|-----------------------------|-------------|
| PORTADA | i |
| POSPORTADA | ii |
| PAGINAS PRELIMINARES | |
| PAGINA DE JURADOS | iii |
| DEDICATORIA | iv |
| AGRADECIMIENTO..... | v |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | vi |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | x |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xiii |
| ACRÓNIMOS | xiv |
| RESUMEN | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| INTRODUCCIÓN | xvii |

CAPÍTULO I

PLAN DE INVESTIGACIÓN

| | |
|---|---|
| 1.1. Descripción de la realidad problemática..... | 1 |
| 1.2. Identificación y formulación del problema..... | 2 |
| 1.2.1. Problema general | 2 |
| 1.2.2. Problemas específicos | 2 |
| 1.3. Justificación de la investigación | 2 |
| 1.4. Objetivos de la investigación | 3 |
| 1.4.1. Objetivo general | 3 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 3 |
| 1.5. Delimitación de la investigación | 3 |

| | |
|---|---|
| 1.5.1. Espacial..... | 3 |
| 1.5.2. Temporal | 4 |
| 1.5.3. Social | 4 |
| 1.5.4. Conceptual | 5 |
| 1.6. Viabilidad de la investigación | 5 |
| 1.7. Limitaciones de la investigación | 5 |

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

| | |
|--|----|
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 6 |
| 2.1.1. A nivel internacional..... | 6 |
| 2.1.2. A nivel nacional..... | 8 |
| 2.1.3. A nivel regional o local..... | 9 |
| 2.2. Bases teóricas..... | 10 |
| 2.2.1. Origen | 10 |
| 2.2.2. Cultivo de la rosa..... | 10 |
| 2.2.3. Posición taxonómica de la rosa..... | 11 |
| 2.2.4. Descripción botánica | 11 |
| 2.2.8. Sustrato | 12 |
| 2.2.9. Propiedades de los sustratos | 12 |
| 2.2.10. Tipos de sustratos | 14 |
| 2.3. Marco conceptual | 15 |
| 2.3.1. Requerimientos climáticos | 15 |
| 2.3.2. Principales enfermedades de la rosa y su control..... | 17 |
| 2.3.3. Insectos plaga en las rosas y su control..... | 18 |

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

| | |
|---|----|
| 3.1. Hipótesis..... | 21 |
| 3.1.1. Hipótesis General..... | 21 |
| 3.1.2. Hipótesis específicas..... | 21 |
| 3.2. Método | 21 |
| 3.3. Tipo de investigación | 21 |
| 3.4. Nivel o alcance de investigación | 22 |
| 3.5. Diseño de la investigación..... | 22 |
| 3.6. Operacionalización de variables..... | 23 |
| 3.7. Población, muestra y muestreo | 24 |
| 3.7.1. Población | 24 |
| 3.7.2. Muestra | 24 |
| 3.8. Técnicas e instrumentos..... | 24 |
| 3.8.1. Técnicas..... | 24 |
| 3.8.2. Instrumentos | 24 |
| 3.9. Consideraciones éticas | 24 |
| 3.10 Procesamiento de datos estadísticos..... | 25 |

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

| | |
|---|----|
| 4.1. Resultados | 26 |
| 4.1.1. Estimación del prendimiento..... | 26 |
| 4.1.2. Altura de la planta..... | 30 |
| 4.1.3. Número de hojas..... | 36 |

| | |
|---|-------------------------------|
| 4.1.4. Evaluación de rendimiento en flor de corte en los diferentes tratamientos en estudios | 42 |
| 4.1.5. Evaluación del ancho de la flor | 48 |
| 4.1.6. Evaluación de número de flores | 50 |
| 4.1.7. Cálculo de sustrato..... | 52 |
| 4.2. Discusión de resultados | 54 |
| CONCLUSIONES | 55 |
| RECOMENDACIONES | 57 |
| ASPECTOS ADMINISTRATIVOS | 58 |
| Recursos | 58 |
| Cronograma de actividades..... | 58 |
| Presupuesto y financiamiento | 59 |
| Presupuesto | 59 |
| Financiamiento | 59 |
| BIBLIOGRAFÍA | 62 |
| ANEXOS | ¡Error! Marcador no definido. |
| A. Matriz de consistencia | ¡Error! Marcador no definido. |
| B. Instrumento de recolección de datos | ¡Error! Marcador no definido. |
| C. del trabajo de investigación | ¡Error! Marcador no definido. |
| D. Evidencia fotográfica | ¡Error! Marcador no definido. |
| E. Resultados de análisis | ¡Error! Marcador no definido. |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Propiedades de las turbas..... | 14 |
| Tabla 2. Distribución experimental de tratamientos | 22 |
| Tabla 3. Operacionalización de variables..... | 23 |
| Tabla 4. Prendimiento a los 12 días..... | 26 |
| Tabla 5. Prendimiento a los 15 días..... | 27 |
| Tabla 6. Prendimiento a los 19 días..... | 28 |
| Tabla 7. Prendimiento al 100%. | 29 |
| Tabla 8. Altura de la planta a los 30 días (mes 1). (cm). | 30 |
| Tabla 9. ANOVA para la altura de planta a los 30 días (mes 1) | 31 |
| Tabla 10. Comparación múltiple de Tukey de altura de planta a los 30 días (mes 1)..... | 31 |
| Tabla 11. Altura de la planta a los 60 días (mes 2). (cm). | 32 |
| Tabla 12. ANOVA para la altura de planta a los 60 días (mes 2) | 33 |
| Tabla 13. Comparación múltiple de Tukey de altura de planta a los 60 días (mes 2)..... | 33 |
| Tabla 14. Altura de la planta a los 90 días (mes 3). (cm). | 34 |
| Tabla 15. ANOVA para la altura de planta a los 90 días (mes 3) | 35 |
| Tabla 16. Comparación múltiple de Tukey de altura de planta a los 90 días (mes 3)..... | 35 |
| Tabla 17. Número de hojas a los 30 días (mes 1)..... | 36 |
| Tabla 18. ANOVA para el número de hojas a los 30 días (mes 1) | 37 |
| Tabla 19. Comparación múltiple de Tukey para el número de hojas a los 30 días (mes 1). | 37 |
| Tabla 20. Número de hojas a los 60 días (mes 2)..... | 38 |

| | |
|---|----|
| Tabla 21. ANOVA para el número de hojas a los 60 días (mes 2) | 39 |
| Tabla 22. Comparación múltiple de Tukey de número de hojas a los 60 días (mes 2)..... | 39 |
| Tabla 23. Número de hojas a los 90 días (mes 3)..... | 40 |
| Tabla 24. ANOVA para el número de hojas a los 90 días (mes 3) | 41 |
| Tabla 25. Comparación múltiple de Tukey de número de hojas a los 90 días (mes 3)..... | 41 |
| Tabla 26. Botón floral a los 30 días (mes 1)..... | 42 |
| Tabla 27. ANOVA para el botón floral a los 30 días (mes 1) | 43 |
| Tabla 28. Comparación múltiple de Tukey para el botón floral a los 30 días (mes 1)..... | 43 |
| Tabla 29. Botón floral a los 60 días (mes 2)..... | 44 |
| Tabla 30. ANOVA para el botón floral a los 60 días (mes 2) | 45 |
| Tabla 31. Comparación múltiple de Tukey de botón floral a los 60 días (mes 2)..... | 45 |
| Tabla 32. Botón floral a los 90 días (mes 3)..... | 46 |
| Tabla 33. ANOVA para el número de hojas a los 90 días (mes 3) | 47 |
| Tabla 34. Comparación múltiple de Tukey de botón floral a los 90 días (mes 3)..... | 47 |
| Tabla 35. Ancho de la flor..... | 48 |
| Tabla 36. ANOVA para ancho de flor..... | 49 |
| Tabla 37. Comparación múltiple de Tukey para el ancho de la flor..... | 49 |
| Tabla 38. Número de flores..... | 50 |
| Tabla 39. ANOVA para el número de flores..... | 51 |
| Tabla 40. Comparación múltiple de Tukey para el número de flores. | 51 |

| | |
|---|----|
| Tabla 41. Cálculo de sustrato..... | 52 |
| Tabla 42. Cálculo de sustrato para una Ha..... | 53 |
| Tabla 43. Cronograma de las actividades realizadas en la investigación | 58 |
| Tabla 44. Presupuesto de la investigación..... | 59 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|--------------------------------------|
| Figura 1. Croquis del Trabajo de investigación..... | 23 |
| Figura 2. Estimación del prendimiento a los 12 días. | 26 |
| Figura 3. Prendimiento a los 15 días. | 27 |
| Figura 4. Prendimiento a los 19 días. | 28 |
| Figura 5. Prendimiento al 100%. | 29 |
| Figura 6. Promedio de altura de la planta a los 30 días (mes 1). (cm). | 30 |
| Figura 7. Promedio de altura de la planta a los 60 días (mes 2). (cm). | 32 |
| Figura 8. Promedio de altura de la planta a los 90 días (mes 3). (cm). | 34 |
| Figura 9. Promedio de número de hojas a los 30 días (mes 1). | 36 |
| Figura 10. Promedio de número de hojas a los 60 días (mes 2). | 38 |
| Figura 11. Promedio de número de hojas 90 días (mes 3). | 40 |
| Figura 12. Promedio de botón floral a los 30 días (mes 1). | 42 |
| Figura 13. Promedio de botón floral a los 60 días (mes 2). | 44 |
| Figura 14. Promedio botón floral a los 90 días (mes 3). | 46 |
| Figura 15. Promedio de ancho de flor..... | 48 |
| Figura 16. Promedio de número de flores. | 50 |
| Figura 17. Limpieza de terreno..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 18. Instalación de plantas..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 19. Primera visita del asesor en la instalación de rosas | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 20. Inicio de floración..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 21. Toma de datos de la longitud de la flor de rosa. | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 22. Toma de datos de la altura de la rosa.... | ¡Error! Marcador no definido. |

Figura 23. Poda de flores. ¡Error! Marcador no definido.

Figura 24. Segunda visita del asesor al campo experimental. ¡Error! Marcador no definido.

ACRÓNIMOS

CIC : Capacidad de Intercambio Catiónico

FACIAG : Facultad De Ciencias Agropecuarias

RESUMEN

La presente trabajo *investigación “Efecto de sustratos en el crecimiento y producción de rosa (rosa sp), Taccacca – Circa – Abancay”*, su objetivo es evaluar el efecto de los diferentes sustratos en el crecimiento y producción en el cultivo de rosa. Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 04 tratamientos diferentes: T1 (arena, tierra agrícola y turba); T2 (tierra agrícola, micorriza y arena); T3 (arena, micorriza y turba) y T4 que era el grupo de control. Con 04 repeticiones con un total de 16 grupos experimentales. Luego de la observación de los datos, se encontró que había una diferencia estadísticamente significativa entre la altura de la planta estimada en el tercer mes entre los diferentes tratamientos. En particular, el tratamiento T1 tuvo una media de 78.71, seguido de cerca por T3 con 76.33, luego T2 con 70.08 y finalmente T4 con 69.00. También se encontró una diferencia significativa entre la cantidad de hojas en el tercer mes de evaluación entre los tratamientos, con T1 teniendo una media de 14.08, seguido por T3 con 9.79, T2 con 8.79 y T4 con 8.25. Además, se encontró una diferencia significativa entre la cantidad de botones florales en el tercer mes de evaluación entre los tratamientos, con T1 teniendo una media de 1.44, seguido por T3 con 1.10, T2 con 0.92 y finalmente T4 con 0.75. Por último, también se encontró una diferencia significativa entre la longitud de la rosa en el tercer mes de evaluación entre los tratamientos, con T1 teniendo una media de 7.84, seguido por T3 con 6.82, T2 con 6.45 y finalmente T4 con 5.75. En resumen, los resultados indican que el tratamiento T1 tuvo mejores estadísticas en todas las variables evaluadas, lo que lleva a la conclusión de que este tratamiento mejoró significativamente el desarrollo de la rosa.

Palabras clave: Efecto, sustrato, rosa, producción y crecimiento.

ABSTRACT

The present research work "Effect of substrates on the growth and production of rose (rosa sp), Taccacca - Circa - Abancay", its objective is to evaluate the effect of different substrates on growth and production in rose cultivation. The completely randomized block design (DBCA) was used with 04 different treatments: T1 (sand, agricultural land and peat); T2 (agricultural land, mycorrhiza and sand); T3 sand, mycorrhiza and peat) and T4 which was the control group. With 04 repetitions with a total of 16 experimental groups. After observing the data, it was found that there was a statistically significant difference between the estimated plant height in the third month between the different treatments. In particular, treatment T1 had a mean of 78.71, closely followed by T3 with 76.33, then T2 with 70.08 and finally T4 with 69.00. A significant difference was also found between the number of leaves in the third month of evaluation between the treatments, with T1 having a mean of 14.08, followed by T3 with 9.79, T2 with 8.79 and T4 with 8.25. In addition, a significant difference was found between the number of flower buds in the third month of evaluation between the treatments, with T1 having a mean of 1.44, followed by T3 with 1.10, T2 with 0.92 and finally T4 with 0.75. Finally, a significant difference was also found between the length of the rose in the third month of evaluation between the treatments, with T1 having a mean of 7.84, followed by T3 with 6.82, T2 with 6.45 and finally T4 with 5.75. In summary, the results indicate that the T1 treatment had better statistics in all the variables evaluated, which leads to the conclusion that this treatment significantly improved the development of the rose.

Keywords: Effect, substrate, rose, production and growth.

INTRODUCCIÓN

Es la primordial flor de corte, su valioso importe monetario hizo que sea un cultivo ornamental más significativo a nivel mundial. Los trascendentales lugares en donde realizan este trabajo en el Perú son Ancash, Junín y Lima. Sin embargo, solamente se realiza el cultivo en algunos lugares. El género *Rosa* alcanza más de 200 especies nativas del hemisferio norte. No se conoce la suma real debido al gran número de hibridaciones, pero se puede decir que existen unas 40000 variedades. Un sustrato es el intermedio de soporte físico que accede un buen aumento de la raíz o “anclaje” de las plantas. Es de origen natural o sintético, orgánico o inerte y puede utilizarse sólo o en mezcla, de acuerdo a las exigencias de cada tipo de planta. No hay un sustrato perfecto, porque su beneficio y eficacia dependerán de las exigencias de la especie a propagar, las condiciones climáticas y los materiales y recursos aprovechables. Sin embargo, esta actividad se ve decadente por el restringido acceso a mercados, inferiores precios y el uso de una tecnología inadecuada en los sistemas de producción de rosas.

Prueba de ello es que se ha reflejado un aumento de las necesidades básicas insatisfechas de la población en el distrito donde se realiza la tesis; Impedir el desarrollo económico sobre la base del uso efectivo del potencial de la región.

CAPÍTULO I

PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática

La propiedad agrícola y de pastoreo que sistemáticamente se viene desintegrando generando el problema del Minifundio que dificulta la asociatividad en la producción y la comercialización. El desgaste de la biodiversidad y base genética, deforestación, contagio y pérdida de la capacidad productora de los suelos, desertificación y sequía. Prevalencia del uso de agroquímicos en los sistemas productivos agrícolas y poca promoción de la agricultura ecológica y/o orgánica.

En la comunidad de Taccacca, situada a una altitud de 2900 metros sobre el nivel del mar, hay un potencial natural para desarrollar actividades agrícolas. Sin embargo, la situación actual de la agricultura en la zona es cada vez más incierta. Muchos residentes se concentran en cultivar maíz y papa para su consumo familiar, mientras que otros cultivos tienen mercados inestables y son propensos a enfermedades y plagas, además de ser afectados por factores climáticos desfavorables, los cultivos de la zona son poco rentables.

1.2. Identificación y formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el efecto de sustratos en el crecimiento y producción en el cultivo de rosa (*Rosa sp*), Taccacca – Circa – Abancay - 2020?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Qué porcentaje de prendimiento dará en los diferentes sustratos utilizados?
- ¿Cuál es la altura de planta, número de hojas, botón floral, longitud de flor y número de flores en el cultivo de rosa (*Rosa sp*), en la localidad de Taccacca – Circa – Abancay?

1.3. Justificación de la investigación

El estudio busca evaluar la posibilidad de diversificar los cultivos en Taccacca, mediante la producción de rosas utilizando tres diferentes tipos de sustrato orgánico, para evaluar su adaptación, producción, calidad y viabilidad económica en la comunidad. De esta forma, se podría brindar una alternativa para los agricultores locales, generando empleo y mejorando sus ingresos económicos a largo plazo.

La adquisición de rosas en la región Apurímac no ha sido comprobada dejando así un mercado insatisfecho, todos los agricultores que utilizan sustratos inadecuados por esta razón no cultivan plantas de buen carácter. Sí, por todo lo anterior, es deseable utilizar sustratos en la producción de rosas para reducir los costos de producción y que el impacto al medio ambiente sea mínimo. También en condiciones agrícolas, la producción de este cultivo da continuidad y sus aspectos morfológicos son de buena calidad, por lo que su comercialización es aceptada por los clientes. Considerando que el suelo es

básica para la producción agrícola, debe ser bien manejado para mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas, se sugiere evaluar el uso de diferentes fuentes de medios.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar el efecto de sustratos en el crecimiento y producción en el cultivo de rosa (*Rosa sp*), Taccacca – Circa – Abancay.

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar la evaluación del porcentaje de prendimiento en los sustratos utilizados.
- Evaluar la altura de planta, número de hojas, botón floral, longitud de flor y número de flores en el cultivo de rosa (*Rosa sp*), en la localidad de Taccacca – Circa – Abancay.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Espacial

El estudio se llevó a cabo de acuerdo a la siguiente descripción:

Ubicación política.

- Región : Apurímac
- Provincia : Abancay
- Distrito : Circa
- Sector : Taccacca

Ubicación geográfica

- Latitud sur : 13°52'40"
- Longitud Oeste : 72°52'25"
- Altitud : 2900 m.s.n.m

- Temperatura : 25°C – Min 9.5°C
- Superficie : 641.68 Km²
- Precipitación : Promedio anual 685mm.

Clima

En la localidad de Taccacca, la temperatura alcanza hasta 25°C y la humedad 38% y el viento llega hasta 3km/h.

Flora.

La diversidad de la flora depende fuertemente de las condiciones climáticas, humedad, calidad del suelo y de la cantidad de agua de lluvia; en consideración a estos aspectos, la naturaleza presenta una amplia variedad de vegetación, destacándose las especies como: Tuna (*Opuntia ficos - indica*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), pino (*Pinus radiata*), maíz (*Zea mays*) y papa (*Solanum tuberosum*).

Fauna.

Abunda el venado (*Cervus elaphus*), puma (*Puma concolor*), zorro (*Vulpes vulpes*), cóndor (*Vultur gryphus*), y variedad de aves menores paloma (*Columba livia*) y otros.

1.5.2. Temporal

El trabajo de investigación se efectuó entre los meses enero y marzo del 2020.

1.5.3. Social

Con el resultado obtenido del trabajo de investigación se garantiza el incremento de la producción de otras variedades de Rosa.

1.5.4. Conceptual

El presente trabajo de investigación se desarrolló con el propósito de producir Rosas (*Rosa sp*) con diferentes sustratos en el sector de Taccacca.

1.6. Viabilidad de la investigación

- Económica. Se requiere de un financiamiento o auspicios por alguna entidad gubernamentales o no gubernamentales.
- Ambiental. Es una especie que embellece el entorno.

1.7. Limitaciones de la investigación

Para la ejecución del trabajo de investigación no se encontró ninguna limitación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. A nivel internacional

Chimarro (2012), en su trabajo “Obtención de patrones de rosa (Rosa sp) variedad Natalbrier utilizando cuatro tipos de sustratos en la zona de Cayambe, provincia de Pichincha FACIAG UTB – 2011”. Se evaluó el establecimiento de brotes en porcentaje, longitud estándar, diámetro del ecuador de brotes, número de brotes por brote, longitud de raíz, rendimiento y análisis económico. Se concluyó que: Los portainjertos Natalbray presentaron una alta tasa de formación de brotes en todos los sustratos estudiados; los sustratos que contenían zeolita natural presentaron los valores medios más altos para la mayoría de las propiedades evaluadas; El tratamiento consistente en tierra negra modificada (90%) zeolita (10%) resultó ser el más adecuado para el patrón vegetal de rosas de la variedad Natalbrier; en longitud de raíz se obtuvieron 56 botones florales con sustrato Tierra Negra modificada (90%) zeolita (10%). Botón cantidad y calidad (diámetro y largo) la mayor producción de rosas.

Valdiviezo (2017), en su investigación titulada “Efecto del enraizador Root-hor y diferentes sustratos en el enraizamiento de estaquillas de rosa (Rosa sp.) En condiciones del INPREX”. Se usó regresión multinomial para determinar la dosis óptima de Root-hor usando la prueba de varianza significativa de Tukey.

Los resultados mostraron que en cuanto a la germinación, el nivel óptimo de Root-Hor a los 75 días fue de 5,01 ml/l, y la germinación óptima fue del 86,52%. En cuanto al factor B, b3 (Promix) logró el mayor porcentaje de 98,00%.

Condori (2020), en el presente trabajo de investigación “Efecto de cuatro sustratos con dos abonos foliares en rosa verde en condiciones controladas” se utilizó el Diseño Experimental Completamente al Azar bifactorial con una prueba de significancia Duncan 5 %. Donde el T2 presentó características favorables en el crecimiento, con una altura de planta de 10,28 cm, diámetro de roseta de 12,45 cm y un número de hojas de 44 unidades, con un promedio de 6 brotes de hijuelos dispuestos alrededor de la planta, así también se determinó que la producción de este tratamiento es factible con un beneficio costo de 1,75 Bs, a comparación del T7 (testigo) con: 7,93 cm de altura de planta, 9,28 cm de diámetro de roseta, número de hojas 33 y un promedio de 3 brotes de hijuelos por planta. Se determinó que el sustrato 1 resulto ser muy favorable por el componente principal que fue la turba, y para el abono foliar el producto Plant Prod (35-5-10) que tuvo resultados eficientes.

2.1.2. A nivel nacional

Flores (2014), en su trabajo titulada “Efecto de la interacción de la auxina y sustratos en el enraizamiento de estaquillas de rosas (*Rosa* sp), en el valle de Tumilaca – Moquegua. Los elementos en estudio fueron: factor A (sustratos) S1: Arena 50 % + humus 50 %; S2: Tierra de chacra 30 % + arena 40 % + humus 30 % y S3: turba; factor B (auxina) a base de Root-hor® (R): Ro: sin aplicación; R1: 0,25 ml; R2: 0,50 ml y R3: 0,75 ml y el factor C (días de evaluación) se evaluaron a los 15, 30, 45 y 60 días. Sus efectos demostraron que la porción más alta de auxinas 0,75 ml y el sustrato a base turba (Promix) poseyeron el mayor resultado sobre las variables: longitud de brotamiento, N^a de hojas por estaca, ancho de área foliar, radio de área foliar, número de raíz por estaca, longitud de raíz y diámetro de raíz. El 11 sustrato a base de turba (Promix) fue el que dio mejor efecto sobre las variables evaluadas.

Jácome (2011), menciona en el estudio de investigación titulada “Enraizamiento de porta injertos de rosa, Natal Brier mediante el uso de cuatro estimulantes en dos sustratos” de los efectos logrados se finiquitó que el uso del estimulantes raíz es el más efectivo, al aumentar la porción alcanzó los excelentes efectos; el sustrato 1 fue excelente debido a su estructura, ya que posee una suma de macro y micro poros permitiendo un mayor progreso radicular, el uso de otros dosis muestra significación, se observó, que la proporción dos logró el alto efecto a diferencia de la cantidad uno y tres, y se establece que el excelente método fue el 5 por lo que logró el principal resultado para las otras variables estimadas.

Cárdenas (2011), menciona en el estudio realizado “Propagación vegetativa de rosa: efecto del sustrato, luminosidad y permanencia de la hoja”. Que en el reciente estudio se evaluó el resultado de otros tipos de sustratos (turba, agrolita, vermiculita, una composición 1:1, turba vermiculita y dos mezclas 1:1 y 1:3 de grava y fibra de coco), el nivel de luz (548 y 274 $\mu\text{mol.m}^2$) y la persistencia de la hoja (0, 5, 10, 15, 20 y 25 días posteriormente del establecimiento). Los resultados se manifestaron que, la vermiculita es el sustrato en el que se obtuvo el mayor número de estacas vivos y enraizamiento (60 %). La mayor resistencia y desarrollo de raíces adventicias se observó en el nivel con luminosidad con 548 $\mu\text{mol.m}^2$ y con un resultado mejor persiste de la hoja en el esqueje.

Cevallos y Ramos (2005), manifiesta en su investigación “Evaluación de tipos de estacas, sustratos y tres dosis de Roothone F. (Ácido naftalenacético, indol butírico) para propagación del jigacho”. Menciona que lograron a una terminación, que esta especie es una planta arbustal similar esta variedad manejando un tipo de sustrato en el cual el uso de pomina y arena con 2,27 gr y 2,09 gr, para el factor tipo estaca basal dio unos excelentes efectos y que la no aplicación de un producto químico en este caso Roothone F no influyo en el desarrollo del brote de la estaca.

2.1.3. A nivel regional o local

Incahuaman (2021), en su trabajo de investigación Rendimiento de Botones Florales en Cuatro Cultivares de Rosa (Rosa sp), Taccacca–Circa–Abancay. Se llegaron a las siguientes conclusiones “hay diferencia

estadísticamente demostrativa entre la media de altura de planta evaluado en el tercer mes entre un nivel de Tratamiento y otro, con un horizonte del 5% de significación, siendo el experimento T3 con una media 83.08 seguida por T1 con 76.92 seguida por T2 con 71.46 y T4 con 69.00, Existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media del botón floral en el tercer mes de evaluación entre un nivel de Tratamiento y otro, con un nivel del 5% de significación, siendo el tratamiento T3 con una media 1.29 seguida por T1 con 1.17 seguida por el T2 con 0.99 y por último la T4 con 0.90, por lo que se puede concluir que el T3 incremento significativamente el desarrollo de rosa”.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Origen

INFOAGRO (2018), menciona que la rosa es apreciada en símbolo de belleza por babilonios, sirios, egipcios, romanos y griegos. Alrededor de 200 variedades botánicas de rosas son naturales del hemisferio norte, no obstante, no se sabe el conjunto real debido a la presencia de poblaciones híbridas en estado silvestre. Las originarias rosas cultivadas eran de florecimiento estival, hasta que ulteriores trabajos de selección y avances realizados en oriente sobre ciertas especies, primordialmente *Rosa gigantea* y *R. chinensis* proporcionaron como resultado la rosa de té de carácter refloreciente.

2.2.2. Cultivo de la rosa

Tomas (2022), menciona que la rosa pertenece a la familia Rosáceas, género *Rosa*, es arbusto leñoso. Las variedades pueden distinguirse por

su color, forma y flor abierta de los pétalos. La mayoría de las especies, las flores tienen cinco sépalos y treinta pétalos (Perilla y Sanabria, 2007).

2.2.3. Posición taxonómica de la rosa

Fainstein (1999), posición taxonómica de la rosa:

Reino: Plantae

Subreino: Antophyta

División: Angiospermae

Clase: Dicotyledoneae

Sub clase: Archiclamydeae

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Tribu: Rosoideae

Género: Rosa

Especie: sp.

2.2.4. Descripción botánica

ABC AGRO (2019), manifiesta que para las rosas el suelo tiene que ser apropiadamente drenado y ventilado para impedir embalse, por lo que los suelos que no efectúen estos contextos deben reparar en este sentido, alcanzando utilizar varios materiales directos orgánicos.

Las rosas aguantan un suelo ácido, aunque el pH debe conservarse en torno a 6. No resisten elevados niveles de calcio, desarrollándose velozmente las clorosis debido al exceso de este elemento. No resisten eminentes niveles de sales solubles, se recomienda no superar el 0,15%".

La solarización del suelo se puede llevar a cabo con calor u otro sistema que cubra los requerimientos del cultivar. En caso de efectuar una reproducción es necesario un análisis de suelo previo.

2.2.8. Sustrato

Calderón (2007) citado por Tito (2011) “Un sustrato es todo material sólido distinto del suelo, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que, colocado en un contenedor, en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular de la planta, desempeñando, por tanto, un papel de soporte para la planta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo proceso de la alimentación mineral de la planta”.

2.2.9. Propiedades de los sustratos

a) Propiedades físicas

- Porosidad: “Es el cuerpo integral del medio no ocupado por las partículas sólidas y, por tanto, lo estará por aire o agua en una cierta igualdad. Su valor inapreciable no tiene que ser inferior al 80-85 %, no obstante, los sustratos de mínimo esponjosidad se pueden usar favorablemente en definitivas circunstancias. Debe ser abierta la porosidad, pues la porosidad cerrada, al no estar en relación con el espacio abierto, no soporta intercambio de inteligibles con él y por tanto no sirve como depósito para la raíz. El menor peso del sustrato será el único efecto positivo” (Calderón, 2007).
- Densidad: “La densidad de un sustrato se puede describir bien a la del material sólido que lo compone y entonces se habla de densidad real, o bien a la densidad calculada considerando el

espacio total ocupado por los componentes sólidos” (Calderón, 2007).

“La densidad real posee un beneficio relativo. Su valor altera según la materia de que se trate y suele oscilar entre 2,5-3 para la totalidad de los de origen mineral. La densidad aparente muestra indirectamente la porosidad del sustrato y su facilidad de transporte y manejo” (Calderón, 2007).

- Estructura: “Puede ser granular como la totalidad de los sustratos inorgánicos o bien fibrilares. La primera no posee forma firme, acoplándose bien a la forma del contenedor, mientras que la segunda dependerá de las particularidades de las fibras” (Calderón, 2007).

b) Propiedades químicas

“La reactividad química de un sustrato se precisa como la transmisión de materia entre el sustrato y la solución nutritiva que nutre las plantas a través de las raíces” (Calderón, 2007).

c) Propiedades físicas

Terres, *et al.* (1997). “Cualquier actividad biológica en los sustratos es patentemente dañina. Los microorganismos combaten con la raíz por oxígeno y alimentos. Asimismo, consiguen degradar el sustrato y empeorar sus particularidades físicas de partida. Generalmente reduce su capacidad de ventilación, produciendo asfixia radicular. La acción biológica está restringida a los sustratos orgánicos y se excluirán aquellos cuyo proceso degradativo sea desmedido rápido”.

2.2.10. Tipos de sustratos

a. Turbas

Según Vera (2015) “Es el material más manejado en el mundo en la preparación de sustratos para recipientes o maceteros, y canastas colgadas. La turba de buena eficacia tiene baja consistencia de masa, alta capacidad de recipiente y buenos recursos de espacio aéreo, junto con una apropiada capacidad de intercambio catiónico y un pH adaptable”.

Tabla 1.
Propiedades de las turbas

| Propiedades | Turbas rubias | Turbas negras |
|---|----------------------|----------------------|
| Densidad aparente (gr/cm ³) | 0,06 - 0,1 | 0,3 - 0,5 |
| Densidad real (gr/cm ³) | 1,35 | 1,65 - 1,85 |
| Espacio poroso (%) | 94 o más | 80 - 84 |
| Capacidad de absorción de agua (gr/100 gr m.s.) | 1.049 | 287 |
| Aire (% volumen) | 29 | 7,6 |
| Agua fácilmente disponible (% volumen) | 33,5 | 24 |
| Agua de reserva (% volumen) | 6,5 | 4,7 |
| Agua difícilmente disponible (% volumen) | 25,3 | 47,7 |
| C.I.C. (meq/100 gr) | 110 - 130 | 250 o más |

Fuente: Fernández et al. (1998).

b. Micorrizas

Según Alvarado (2002) citado por Quispe (2011), textualmente “la palabra micorriza representa hongos de las raíces y precisa la inseparable agrupación entre el sistema radicular de las plantas y un hongo especializado del suelo, el hongo micorrícico. Preponderan dos primordiales tipos: las ectomicorrizas, las cuales son desarrolladas con el importante grupo de variedades de coníferas de la familia Pinaceae, y latifoliadas de las familias

Fagaceae y Betulaceae; y las micorrizas vesiculares-arbusculares (VA), las cuales son frecuentes en otras latifoliadas exclusivamente en los géneros Acer, Thuja, Liquidambar y Sequoia. Aunque uno y otros tipos facilitan funciones y bienes muy semejantes hacia su hospedante, difieren vigorosamente debido al tipo de hongo involucrado, su morfología y sus aplicaciones potenciales en los viveros forestales”.

c. Arena.

Alvarado (2002) citado por Quispe (2011) indica que “las arenas finas favorecen muy poco en optimizar las situaciones del sustrato, y su uso puede resultar en una disminución del drenaje y la ventilación. Es preferible una arena limpia con dimensiones de partícula de 0,5 a 2 mm de diámetro. La proporción de partículas medias (0,25 a 0,50 mm) y finas (0,05 a 0,25 mm) deben constituir una proporción concerniente pequeña de la arena usada en un intermedio de cultivo”.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Requerimientos climáticos

Larson (1988); citado por Almanza (2005), las necesidades de la planta son las siguientes:

- Temperatura: “Para la totalidad de los cultivares de rosa, las temperaturas óptimas de desarrollo son de 17 °C a 25 °C, con una mínima de 15 °C durante la noche y una máxima de 28 °C durante el día. Una temperatura nocturna perpetuamente por debajo de 15 °C demora el desarrollo de la planta, provoca flores con gran número de

pétalos y anómalos, en el caso de que abran. Temperaturas exorbitantemente elevadas dañan la producción.

La humedad ambiental incumbirá estar comprendida entre el 60 – 70%”.

- Iluminación: “La relación de desarrollo para la totalidad de las variedades de rosa alcanza la curva integral de luz a lo largo del año. Asimismo, en los meses de verano, cuando sobresalen elevadas intensidades luminosas y larga permanencia del día, la producción de flores es más alta que durante los meses de invierno”.

“Se comprobó que, en zonas con días nublados y nevadas durante el invierno, podría ser propicia la luminosidad artificial de las rosas, debido a un extensión de la producción, sin embargo siempre hay que estudiar los semblantes económicos para comprobar la renta” Suelo: Según Samaniego (1987); citado por Reyes (2012), “las rosas se pueden plantar en todos los tipos de suelo siempre y cuando estén ricos en componente orgánica, de una buena distribución y buen drenaje; una buena organización involucra en una provisión con un cálculo apropiado de agua en el suelo. Los suelos no satisfactorios al cultivo de rosa son”:

- Tierras defectuosas en materia orgánica.
- Suelos terrosos o muy impenetrables.
- Suelos arenosos y pobres con problema para detener la humedad necesaria para el cultivo (comúnmente bajos en materia orgánica).
- Suelos con pH desmedidamente alcalino.

2.3.2. Principales enfermedades de la rosa y su control

Principales enfermedades de la rosa (INFOAGRO, 2018)

❖ **Mildiu vellosa o tizón (*Peronospora sparsa*)**

“Es la enfermedad más difícil del rosal ya que origina una rápida defoliación, sino se interviene a tiempo puede ser muy dificultoso para rescatar la planta. Se desenvuelve favorablemente en ambientes de elevada humedad y temperatura, facilitando a la aparición de manchas anormales de color marrón o púrpura en el haz de las hojas. En el envés de las hojas se puede notar los cuerpos fructíferos del hongo, saliendo pequeños espacios grisáceas”.

Control

- ✓ “Se previene cuando se mantiene una adecuada ventilación en el invernadero. Asimismo debe evadir capas de agua sobre la planta ya que ésta beneficia la germinación de las conidias.- tiene que utilizarse métodos preservadores con metalaxil mancozeb y curativos con oxaditil folpet” (INFOAGRO, 2018).

❖ **Oídio (*Sphaerotheca pannosa*)**

“Las sintomatologías, manchas blancas y polvorientas, se muestran sobre los tejidos susceptibles como: brotes, hojas, botón floral”.

Control

- ✓ “Su control anticipado es muy sustancial ya que los ataques severos son muy caros de erradicar. Se recomienda manejar sublimadores de azufre. Debe inspeccionar la temperatura y la humedad en el invernadero. Para tratamientos curativos, se emplea propiconazol, bupirinato y diclofluanida” (INFOAGRO, 2018).

❖ **Roya (*Phragmidium disciflorum*)**

“Se identifica por la aparición de viruelas de color naranja en el envés de las hojas. Suelen salir en zonas donde se localiza la humedad. Una fertilización nitrogenada excesiva beneficia la aparición de la roya” (INFOAGRO, 2018).

Control

- ✓ “Se tiene que controlar los escenarios ambientales, además se debe realizar pulverizaciones con triforina, benadonil, captan, zineb, etc”.

❖ **Moho gris o botrytis (*Botrytis cinerea*)**

“Su progreso se ve mejorado por las temperaturas bajas y excelsa humedad relativa, dando parte a la aparición de un incremento fúngico gris sobre cualquier lugar de crecimiento, flores, etc. También, hay que vigilar las posibles heridas ocasionadas en las operaciones de poda”.

Control

- ✓ “Esta enfermedad se controla efectuando las prácticas preventivas, conservando la limpieza del lugar, ventilación, con la exclusión de plantas o partes enfermas y efectuando técnicas con fungicidas a base de iprodiona y procimidona” (INFOAGRO, 2018).

2.3.3. Insectos plaga en las rosas y su control

- ❖ **Araña roja (*Tetranychus urticae*).** “Es la plaga más peligrosa en el cultivo de rosa ya que la infección se produce muy rápido y puede producir daños inmensos antes de que se reconozca. Se desarrolla especialmente cuando las temperaturas son elevadas y la humedad ambiente es baja. Anteriormente las plantas afectadas muestran un

punteado o manchas finas blanco amarillentas en las hojas, posteriormente salen telarañas en el envés y últimamente se produce la caída de las hojas” (INFOAGRO, 2018).

Control

- ✓ Impedir un grado higrométrico muy bajo unido a una temperatura muy elevada (más de 20°C).
- ✓ “Debido al elevado número de generaciones y a la superposición de las mismas, fundamentalmente en verano, los acaricidas manejados deben tener acción ovicida y adulticida. Los tratamientos con acaricidas como dicofol, propargita, etc, es efectivo. Aunque la materia activa más empleada es la abamectina” (INFOAGRO, 2018).

❖ **Pulgón verde (*Macrosiphum rosae*)**

“Es un pulgón de 3 mm de longitud de coloración verdoso que arremete a los vástagos tiernos o a las yemas florales, que consecutivamente manifiestan manchas descoloridas postradas en los pétalos posteriores. Los ambientes secos y no calurosos ayudan el progreso de esta plaga” (INFOAGRO, 2018).

Control

- ✓ Se emplea para su control determinado los piretroides.

❖ **Nemátodos (*Meloidogyne, Pratylenchus, Xiphinema*)**

Arremeten en la parte subterránea incitando continuamente agallas sobre las raíces, que permanentemente se pudren.

Control

- ✓ Esterilización del suelo. Introducir las raíces en un nematicida.

❖ **Trips (*Frankliniella occidentalis*)**

“Se introducen los trips en los botones florales cerrados y se desenvuelven entre los pétalos y en los ápices de los vástagos. Esto da lugar a imperfecciones en las flores que asimismo manifiestan listas generalmente de color blanco debido a daños en el tejido por la nutrición de los trips” (INFOAGRO, 2018).

Control

- ✓ Es muy importante su control anticipado ya que produce un daño en la flor que reduce su valor en venta.
- ✓ “Para el control químico son convenientes las pulverizaciones, de forma que la materia activa penetre en las yemas; se realiza alternando distintas materias activas en las que destacamos acrinatrin y formetanato” (INFOAGRO, 2018).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

Uno de los sustratos incorporados en el momento de la plantación a campo definitivo de la rosa tendrá mayor efecto en el crecimiento y producción mostrando mejor calidad en la localidad de Taccacca.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Existirá diferencia significativa entre los tratamientos en cuanto al prendimiento.
- Mediante las diferentes proporciones de sustrato uno de los tratamiento obtendrá altura de planta, numero de hojas, botón floral, longitud de flor y numero de flores en el cultivo de rosa (*Rosa sp*), en la localidad de Taccacca – Circa – Abancay.

3.2. Método

El método utilizado es cuantitativo porque requiere de datos numéricos y expresados en cantidades.

3.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación es experimental por que los resultados obtenidos se difundir como alternativas tecnológicas del manejo del cultivo de la rosa (*Rosa sp*) en la localidad de Taccacca.

3.4. Nivel o alcance de investigación

El estudio es de nivel experimental, se realizó para determinar el desarrollo fenológico del cultivo de la rosa (*Rosa sp*) en la localidad de Taccacca – Circa.

3.5. Diseño de la investigación

El trabajo de investigación tiene un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, dando un total de 16 unidades experimentales. Los tratamientos consecutivos incluyen:

Tabla 2.

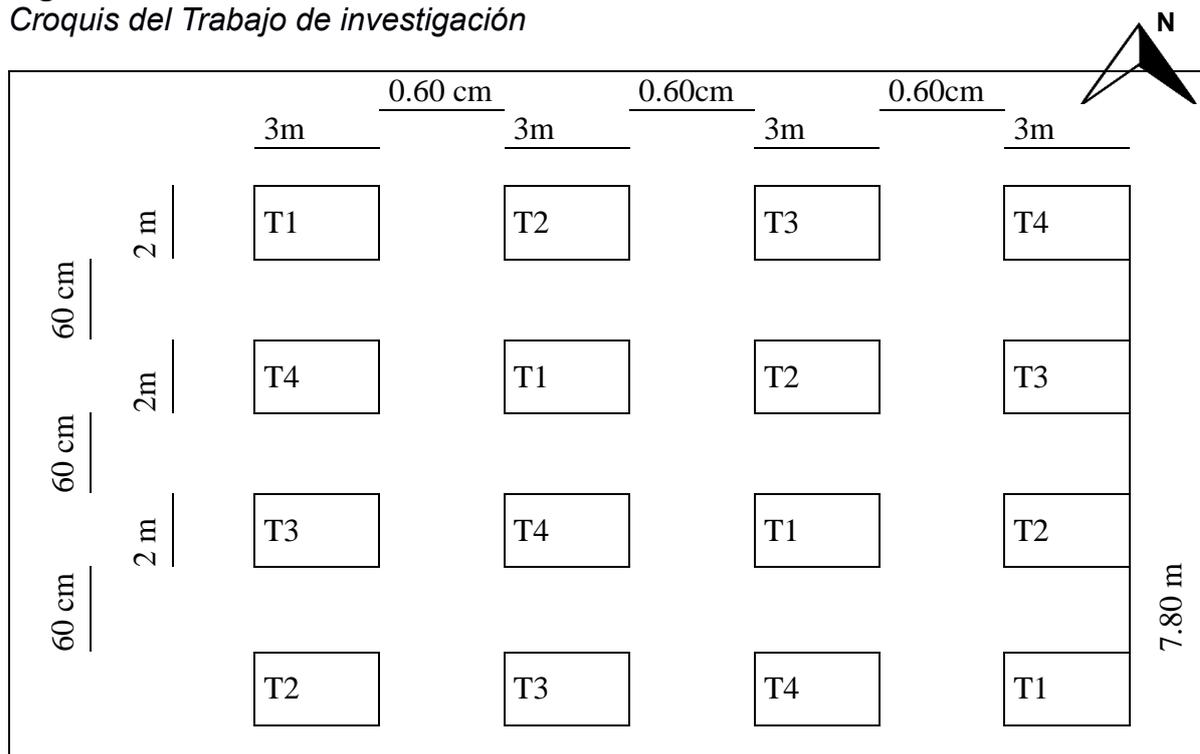
Distribución experimental de tratamientos

| Tratamiento | Descripción |
|--------------------|--|
| T ₁ | ½ kg Arena + 1 kg Tierra agrícola + 2 kg Turba |
| T ₂ | 1 kg Tierra agrícola + 2 kg + Micorriza + ½ kg Arena |
| T ₃ | ½ kg Arena + 2 kg Micorriza + 2 kg Turba |
| T ₄ | Testigo |

Fuente: Elaboración Propia.

El área de la unidad experimental tiene las siguientes dimensiones, 2 metros de ancho y 3 metros de largo, haciendo que el área total de la unidad sea de 6 metros cuadrados. La recopilación de datos se realizó cada ocho días después de la instalación de las plantas, y el proceso de recopilación generalmente se dirigió a la mayor cantidad posible de variables cualitativas y cuantitativas.

Figura 1.
Croquis del Trabajo de investigación



Fuente: Elaboración propia

Donde:

- T₁ = ½ kg Arena + 1 kg Tierra agrícola + 2 kg Turba
- T₂ = 1 kg Tierra agrícola + 2 kg + Micorriza + ½ kg Arena
- T₃ = ½ kg Arena + 2 kg Micorriza + 2 kg Turba
- T₄ = Testigo

3.6. Operacionalización de variables

Tabla 3.
Operacionalización de variables

| Variables | Dimensión | Indicadores | Ítems |
|--|-----------------------------|---|---|
| Efecto de los sustratos | Sustrato | - Kg de sustrato | - Kg. |
| Crecimiento y producción de rosa (<i>Rosa sp</i>), Taccacca – Circa – Abancay” | Características agronómicas | - Porcentaje prendimiento. - Altura de planta - Número de hojas - Botón floral - Longitud de flor - Número de flores | de - % - cm. - Unidad. - Unidad. - cm. - Unidad. |

3.7. Población, muestra y muestreo

3.7.1. Población

La población constituye todas las plantas de rosa instaladas 196 plantas de rosa.

3.7.2. Muestra

La muestra 6 plantas haciendo un total de 96 plantas de rosas evaluadas.

3.8. Técnicas e instrumentos

3.8.1. Técnicas

Las técnicas de recolección de datos se realizaron mediante fichas de evaluación se recogió altura de planta, número de hojas número de pétalos rendimiento de botones florales en la localidad de Taccacca adicionalmente se recorrió a la observación y procesamiento de datos.

3.8.2. Instrumentos

El instrumento utilizado para recoger los datos fueron las fichas de evaluación cuyo diseño y elaboración está orientado principalmente para alcanzar los objetivos de la investigación.

3.9. Consideraciones éticas

El autor de esta investigación tiene la formación ética que permiten desarrollar la investigación en cumplimiento a las normas establecidas para una investigación.

3.10 Procesamiento de datos estadísticos

El análisis consistió en el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Ft a un nivel de significación de 0.05 % y 0.01%, para establecer las diferencias entre promedios de tratamientos se utilizó la prueba Tukey.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Resultados

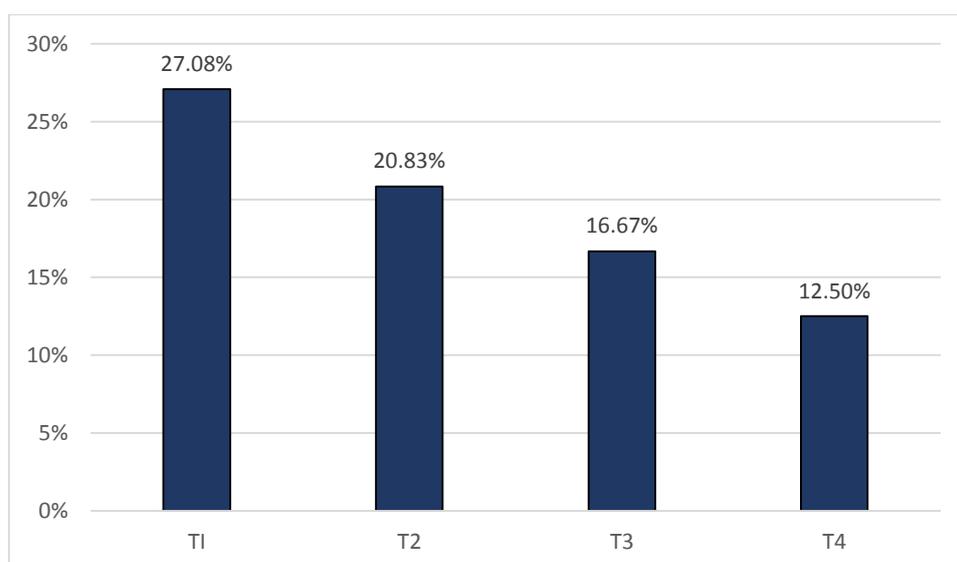
4.1.1. Estimación del prendimiento.

Tabla 4.
Prendimiento a los 12 días.

| Bloque | Tratamientos | | | |
|------------|--------------|--------|--------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 |
| Bloque 1 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Bloque 2 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| Bloque 3 | 4 | 2 | 2 | 1 |
| Bloque 4 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| Total | 13 | 10 | 8 | 6 |
| Porcentaje | 27.08% | 20.83% | 16.67% | 12.50% |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.
Estimación del prendimiento a los 12 días.



Fuente: Elaboración propia.

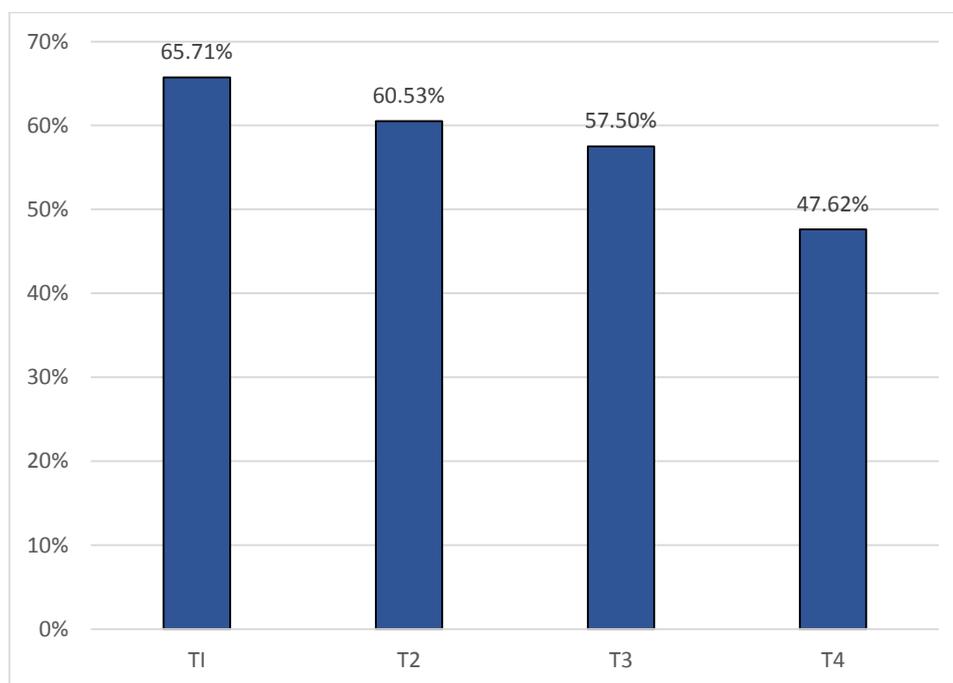
En la tabla 04 y la figura 02, muestra los efectos de prendimiento a los 12 días de una muestra de 48 rosas por cada tratamiento en la que se observa que han logrado prender las rosas tratadas con T1, T2, T3 y T4 respectivamente el 27.08%, 20.83%, 16.67% y 12.50% rosas, siendo la que ha logrado mayor prendimiento el tratamiento T1.

Tabla 5.
Prendimiento a los 15 días.

| Bloque | Tratamientos | | | |
|------------|--------------|--------|--------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 |
| Bloque 1 | 5 | 4 | 6 | 5 |
| Bloque 2 | 6 | 6 | 5 | 5 |
| Bloque 3 | 7 | 6 | 7 | 6 |
| Bloque 4 | 5 | 7 | 5 | 4 |
| Total | 23 | 23 | 23 | 20 |
| Porcentaje | 65.71% | 60.53% | 57.50% | 47.62% |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.
Prendimiento a los 15 días.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 05 y la figura 03, nos da el efectos de prendimiento a los 15 días de una muestra de 48 rosas por cada tratamiento en la que se observa que

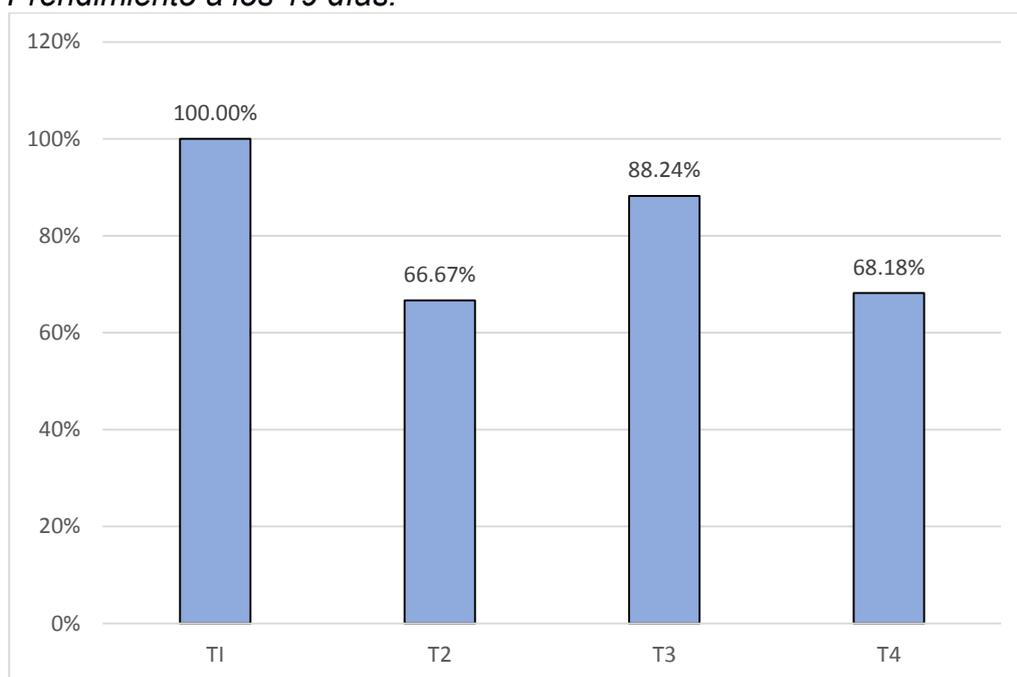
han logrado prender las rosas tratadas con T1, T2, T3 y T4 respectivamente el 65.71%, 60.53%, 57.50% y 47.62% rosas, siendo la que ha logrado mayor prendimiento el tratamiento T1.

Tabla 6.
Prendimiento a los 19 días.

| Bloque | Tratamientos | | | |
|------------|--------------|--------|--------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 |
| Bloque 1 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| Bloque 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Bloque 3 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| Bloque 4 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| Total | 12 | 10 | 15 | 15 |
| Porcentaje | 100% | 66.67% | 88.24% | 68.18% |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.
Prendimiento a los 19 días.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 06 y la figura 04, nos indica los efectos de prendimiento a los 19 días de una muestra de 48 rosas por cada tratamiento en la que se observa que han logrado prender las rosas tratadas con T1, T2, T3 y T4 respectivamente el 65.71%, 60.53%, 57.50% y 47.62% rosas, siendo la que ha logrado mayor prendimiento el tratamiento T1 con el 100% es decir las 48

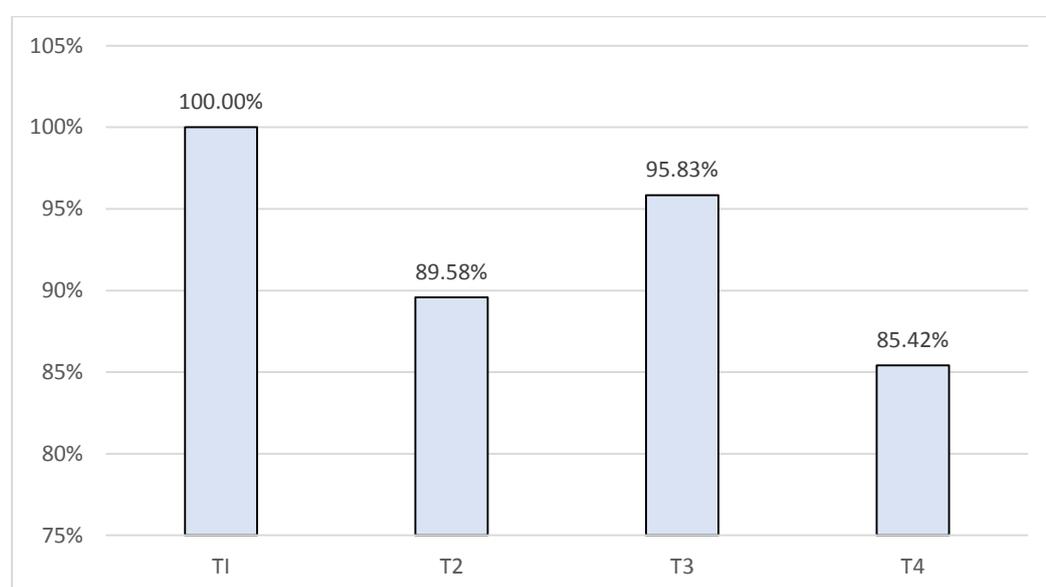
plantas de rosa.

Tabla 7.
Prendimiento al 100%.

| Bloque | Tratamientos | | | |
|---------------------|--------------|--------|--------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 |
| Plantas prendidas | 48 | 43 | 46 | 41 |
| Plantas por prender | 0 | 5 | 2 | 7 |
| % | 100% | 89.58% | 95.83% | 85.42% |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.
Prendimiento al 100%.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 07 y la figura 05, se visualiza los promedios del prendimiento al 100%, es decir de las 48 rosas por cada tratamiento en la que se observa que han logrado prender las rosas tratadas con T1, T2, T3 y T4 respectivamente el 100%, 89.58%, 95.83% y 85.42% rosas, es decir solo el tratamiento T1 ha logrado prender el 100% (48 rosas), sin embargo los demás tratamientos no ha logrado llegar al 100%, siendo la más baja el tratamiento T4 con 85.42% (41) prendidos entonces 7 plantas de rosa no han logrado prender.

4.1.2. Altura de la planta.

Tabla 8.

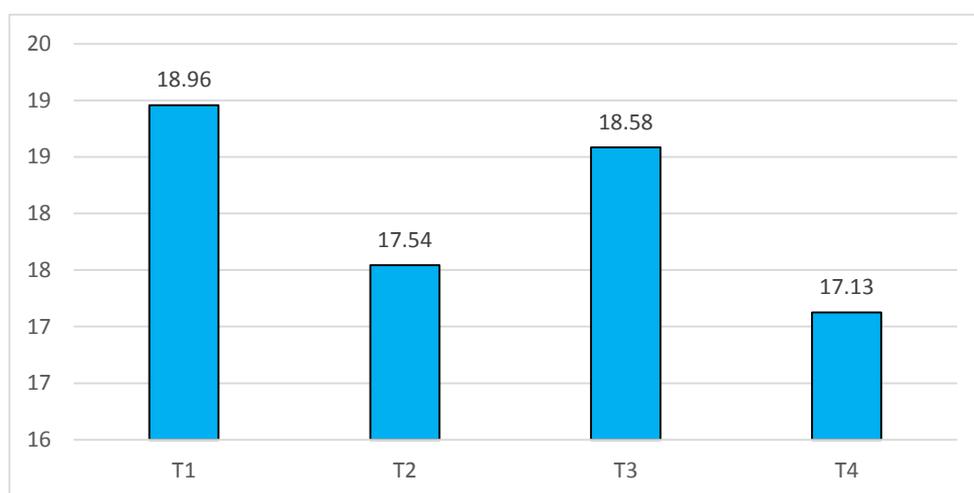
Altura de la planta a los 30 días (mes 1). (cm).

| Bloque | Tratamientos | | | | Total |
|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| Bloque 1 | 19.33 | 17.17 | 18.83 | 17.00 | 72.33 |
| Bloque 2 | 18.83 | 17.83 | 18.67 | 17.00 | 72.33 |
| Bloque 3 | 18.83 | 17.33 | 18.33 | 17.50 | 72.00 |
| Bloque 4 | 18.83 | 17.83 | 18.50 | 17.00 | 72.17 |
| Total | 75.83 | 70.17 | 74.33 | 68.50 | 288.83 |
| Promedio | 18.96 | 17.54 | 18.58 | 17.13 | 18.05 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6.

Promedio de altura de la planta a los 30 días (mes 1). (cm).



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 08 y la figura 06, se visualiza los promedios de la altura promedio de la planta a los 30 días (mes 1) (cm) en ella se visualiza que el tratamiento T1 ha logrado una altura de planta de 18.96 cm, luego el tratamiento T2 una altura de planta de 17.54 cm, el tratamiento T3 ha logrado 18.58 cm y finalmente el tratamiento T4 alcanzó una altura de planta 17.13 cm.

Tabla 9.
ANOVA para la altura de planta a los 30 días (mes 1)

| Fuente de variación | GL | SC | CM | Fc | Ft | | Significancia | |
|---------------------|----|------|------|-------|------|------|---------------|----|
| | | | | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| Bloques | 3 | 0.02 | 0.01 | 0.07 | 3.86 | 6.99 | NS | NS |
| Tratamiento | 3 | 8.89 | 2.96 | 31.43 | 3.86 | 6.99 | * | * |
| Error | 9 | 0.85 | 0.09 | | | | | |
| Total | 15 | | | | | | | |

CV = 1.70 % \bar{x} = 18.05

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 09, presenta el análisis de varianza (ANOVA) y el coeficiente de varianza para la variable altura de planta a los 30 días (mes 1) de los 4 tratamientos, en la que se muestra que existe diferencia significativa entre el promedio de los tratamientos en altura de planta ($F_c = 31.43 > F_t = 3.86$).

Comparación múltiple de Tukey.

Tabla 10.
Comparación múltiple de Tukey de altura de planta a los 30 días (mes 1).

| | Comprobación | DSH _(t) | | Significación | |
|---------|----------------------|--------------------|------|---------------|----|
| | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| T1 - T3 | 18.96 - 18.58 = 0.38 | 0.61 | 0.83 | NS | NS |
| T1 - T2 | 18.96 - 17.54 = 1.42 | 0.61 | 0.83 | * | * |
| T1 - T4 | 18.96 - 17.13 = 1.83 | 0.61 | 0.83 | * | * |
| T3 - T2 | 18.58 - 17.54 = 1.04 | 0.61 | 0.83 | * | * |
| T3 - T4 | 18.58 - 17.13 = 1.45 | 0.61 | 0.83 | * | * |
| T2 - T4 | 17.54 - 17.13 = 0.41 | 0.61 | 0.83 | NS | NS |

Grafico (No significativos)
5 % y 1%

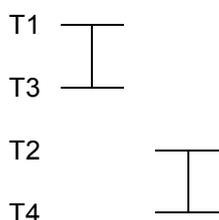
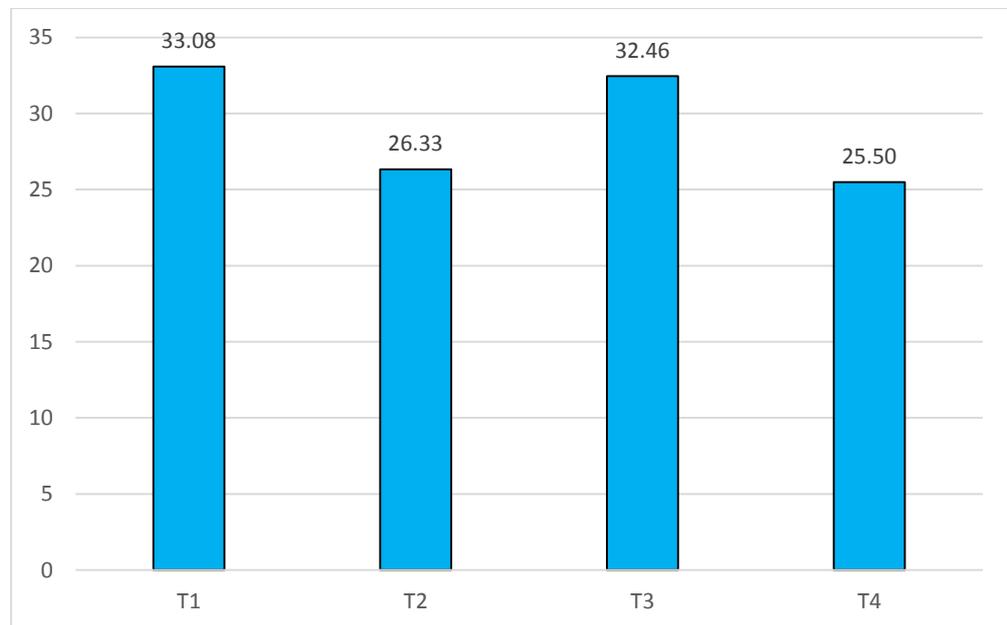


Tabla 11.
Altura de la planta a los 60 días (mes 2). (cm).

| Bloque | Tratamientos | | | | Total |
|----------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| Bloque 1 | 33.00 | 26.17 | 33.00 | 25.17 | 117.33 |
| Bloque 2 | 33.67 | 25.83 | 31.67 | 25.83 | 117.00 |
| Bloque 3 | 32.83 | 26.67 | 33.00 | 25.67 | 118.17 |
| Bloque 4 | 32.83 | 26.67 | 32.17 | 25.33 | 117.00 |
| Total | 132.33 | 105.33 | 129.83 | 102.00 | 469.50 |
| Promedio | 33.08 | 26.33 | 32.46 | 25.50 | 29.34 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7.
Promedio de altura de la planta a los 60 días (mes 2). (cm).



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 11 y la figura 07, se visualiza los promedios de la altura promedio de la planta (cm) en el segundo mes en ella se visualiza que el tratamiento T1 ha logrado una altura de planta de 33.08 cm, luego el tratamiento T2 una altura de planta de 26.33 cm, el tratamiento T3 ha logrado 32.46 cm y finalmente el tratamiento T4 alcanzó una altura de planta 25.5 cm.

Tabla 12.
ANOVA para la altura de planta a los 60 días (mes 2)

| Fuente de variación | GL | SC | CM | Fc | Ft | | Significancia | |
|---------------------|----|--------|-------|--------|------|------|---------------|----|
| | | | | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| Bloques | 3 | 0.23 | 0.08 | 0.29 | 3.86 | 6.99 | NS | NS |
| Tratamiento | 3 | 190.09 | 63.36 | 245.68 | 3.86 | 6.99 | * | * |
| Error | 9 | 2.32 | 0.26 | | | | | |
| Total | 15 | | | | | | | |

CV = 1.73 %

$\bar{x} = 29.34$

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 12, se presenta el análisis de varianza y el coeficiente de variación (CV) para la variable altura de planta a los 60 días (mes 2) de los 4 tratamientos, en la que se aprecia que existe diferencia significativa entre el promedio de los tratamientos en altura de planta a los 60 días (mes 2) ($F_c = 245.68 > F_t = 3.86$).

Comparación múltiple de Tukey.

Tabla 13.
Comparación múltiple de Tukey de altura de planta a los 60 días (mes 2).

| | Comprobación | DSH _(t) | | Significación | |
|---------|----------------------|--------------------|------|---------------|----|
| | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| T1 - T3 | 33.08 - 32.46 = 0.62 | 1.00 | 1.38 | NS | NS |
| T1 - T2 | 33.08 - 26.33 = 6.75 | 1.00 | 1.38 | * | * |
| T1 - T4 | 33.08 - 25.50 = 7.58 | 1.00 | 1.38 | * | * |
| T3 - T2 | 32.46 - 26.33 = 6.13 | 1.00 | 1.38 | * | * |
| T3 - T4 | 32.46 - 25.50 = 6.96 | 1.00 | 1.38 | * | * |
| T2 - T4 | 26.33 - 25.50 = 0.83 | 1.00 | 1.38 | NS | NS |

Grafico (No significativos)
5 % y 1%

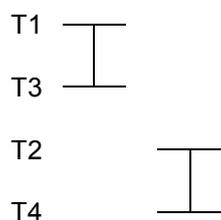
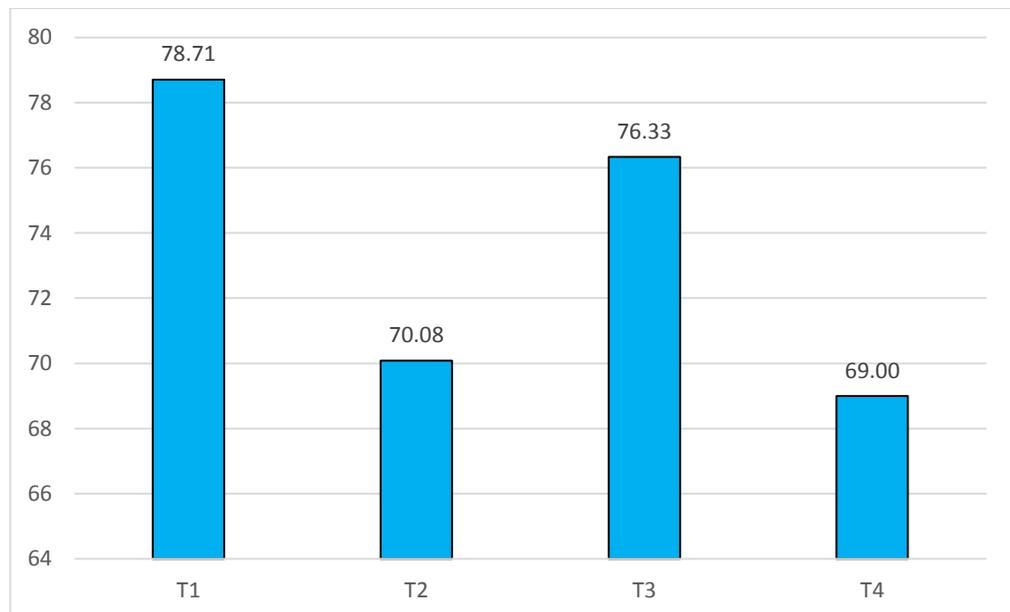


Tabla 14.
Altura de la planta a los 90 días (mes 3). (cm).

| Bloque | Tratamientos | | | | Total |
|----------|--------------|--------|--------|--------|---------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| Bloque 1 | 79.33 | 70.33 | 76.00 | 68.83 | 294.50 |
| Bloque 2 | 79.33 | 70.00 | 76.50 | 69.00 | 294.83 |
| Bloque 3 | 77.83 | 70.17 | 76.67 | 69.17 | 293.83 |
| Bloque 4 | 78.33 | 69.83 | 76.17 | 69.00 | 293.33 |
| Total | 314.83 | 280.33 | 305.33 | 276.00 | 1176.50 |
| Promedio | 78.71 | 70.08 | 76.33 | 69.00 | 73.53 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.
Promedio de altura de la planta a los 90 días (mes 3). (cm).



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 14 y la figura 08, indica los efectos en estudio de la altura promedio, evaluados a los 90 días (mes 3) entre los tratamientos, en ella se visualiza que el tratamiento T1 ha logrado una altura de planta de 78.71 cm, luego el tratamiento T2 una altura de planta de 70.08 cm, el tratamiento T3 ha logrado 76.33 cm y finalmente el tratamiento T4 alcanzó una altura de planta 69 cm.

Tabla 15.
ANOVA para la altura de planta a los 90 días (mes 3)

| Fuente de variación | GL | SC | CM | Fc | Ft | | Significancia | |
|---------------------|----|--------|-------|--------|------|------|---------------|----|
| | | | | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| Bloques | 3 | 0.34 | 0.11 | 0.56 | 3.86 | 6.99 | NS | NS |
| Tratamiento | 3 | 268.30 | 89.43 | 441.96 | 3.86 | 6.99 | * | * |
| Error | 9 | 1.82 | 0.20 | | | | | |
| Total | 15 | | | | | | | |

CV = 0.61%

$\bar{x} = 73.53$

Fuente: Elaboración propia.

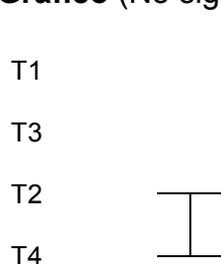
En la tabla 15 se presenta la evaluación de la variabilidad en la altura de la planta a los 3 meses, en los 4 tratamientos del experimento, con un diseño de bloques completamente al azar y 4 repeticiones. Los resultados indican que hay una diferencia significativa en la altura de las plantas entre los tratamientos ($F_c=31.43 > F_t=3.86$).

Comparación múltiple de Tukey.

Tabla 16.
Comparación múltiple de Tukey de altura de planta a los 90 días (mes 3).

| | Comprobación | DSH _(t) | | Significación | |
|---------|----------------------|--------------------|------|---------------|----|
| | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| T1 - T3 | 78.71 - 76.33 = 2.38 | 0.89 | 1.22 | * | * |
| T1 - T2 | 78.71 - 70.08 = 8.63 | 0.89 | 1.22 | * | * |
| T1 - T4 | 78.71 - 69.00 = 9.71 | 0.89 | 1.22 | * | * |
| T3 - T2 | 76.33 - 70.08 = 6.25 | 0.89 | 1.22 | * | * |
| T3 - T4 | 76.33 - 69.00 = 7.33 | 0.89 | 1.22 | * | * |
| T2 - T4 | 70.08 - 69.00 = 1.08 | 0.89 | 1.22 | * | NS |

Grafico (No significativos)



4.1.3. Número de hojas.

Tabla 17.

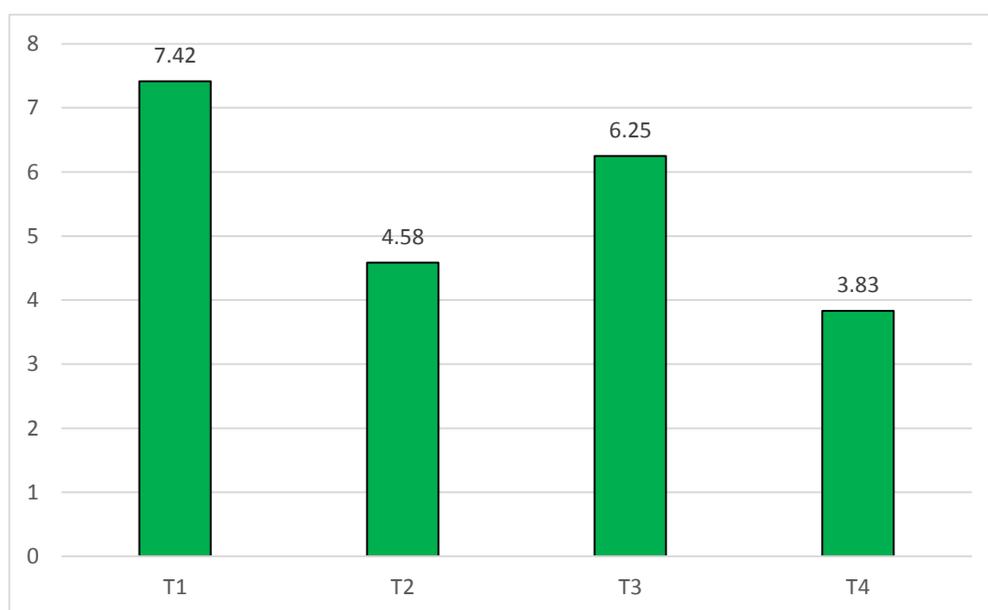
Número de hojas a los 30 días (mes 1).

| Bloque | Tratamientos | | | | Total |
|----------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| Bloque 1 | 7.17 | 4.50 | 6.33 | 4.00 | 22.00 |
| Bloque 2 | 7.00 | 4.50 | 6.33 | 3.83 | 21.67 |
| Bloque 3 | 7.50 | 4.67 | 6.00 | 3.67 | 21.83 |
| Bloque 4 | 8.00 | 4.67 | 6.33 | 3.83 | 22.83 |
| Total | 29.67 | 18.33 | 25.00 | 15.33 | 88.33 |
| Promedio | 7.42 | 4.58 | 6.25 | 3.83 | 5.52 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9.

Promedio de número de hojas a los 30 días (mes 1).



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 17 y la figura 09, se visualiza los promedios de n los resultados del número de hojas a un mes después del inicio del experimento. Se puede ver que el tratamiento T1 tuvo un promedio de 78.71 hojas, seguido de T2 con 70.08 hojas, T3 con 76.33 hojas, y T4 con 69 hojas.

Tabla 18.

ANOVA para el número de hojas a los 30 días (mes 1)

| Fuente de variación | GL | SC | CM | Fc | Ft | | Significancia | |
|---------------------|----|-------|-------|--------|------|------|---------------|----|
| | | | | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| Bloques | 3 | 0.20 | 0.07 | 1.10 | 3.86 | 6.99 | NS | NS |
| Tratamiento | 3 | 31.41 | 10.47 | 171.76 | 3.86 | 6.99 | * | * |
| Error | 9 | 0.55 | 0.06 | | | | | |
| Total | 15 | | | | | | | |

CV = 4.47 %

 $\bar{x} = 18.05$

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 18, se presenta el análisis de varianza y el coeficiente de variación (CV) para la variable número de hojas a los 30 días (mes 1) de los 4 tratamientos, en la que se muestra que existe diferencia altamente significativa entre los promedios de los tratamientos en altura de planta ($F_c = 171.76 > F_t = 9.99$).

Comparación múltiple de Tukey.**Tabla 19.**

Comparación múltiple de Tukey para el número de hojas a los 30 días (mes 1).

| | Comprobación | DSH _(t) | | Significación | |
|---------|--------------------|--------------------|------|---------------|----|
| | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| T1 - T3 | 7.42 - 6.25 = 1.17 | 0.49 | 0.67 | * | * |
| T1 - T2 | 7.42 - 4.58 = 2.84 | 0.49 | 0.67 | * | * |
| T1 - T4 | 7.42 - 3.83 = 3.59 | 0.49 | 0.67 | * | * |
| T3 - T2 | 6.25 - 4.58 = 1.67 | 0.49 | 0.67 | * | * |
| T3 - T4 | 6.25 - 3.83 = 2.42 | 0.49 | 0.67 | * | * |
| T2 - T4 | 4.58 - 3.83 = 0.75 | 0.49 | 0.67 | * | * |

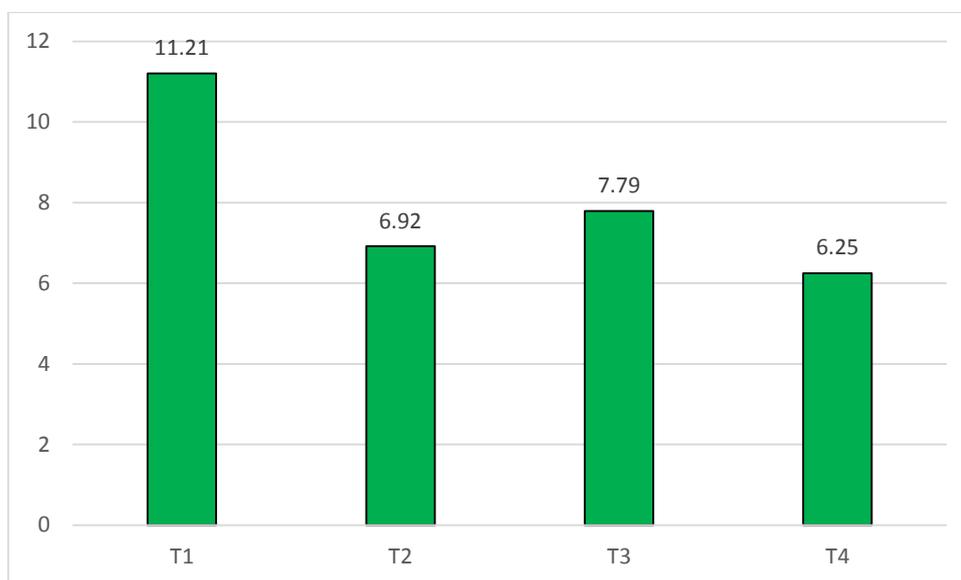
Se muestra en la Comparación múltiple de Tukey que la diferencia de los promedios de los tratamientos es mayor al 5% y 1% de DSH_(t).

Tabla 20.
Número de hojas a los 60 días (mes 2).

| Bloque | Tratamientos | | | | Total |
|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| Bloque 1 | 11.17 | 7.50 | 7.83 | 6.50 | 33.00 |
| Bloque 2 | 11.00 | 6.83 | 8.00 | 6.50 | 32.33 |
| Bloque 3 | 11.50 | 6.67 | 7.50 | 6.17 | 31.83 |
| Bloque 4 | 11.17 | 6.67 | 7.83 | 5.83 | 31.50 |
| Total | 44.83 | 27.67 | 31.17 | 25.00 | 128.67 |
| Promedio | 11.21 | 6.92 | 7.79 | 6.25 | 8.04 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 10.
Promedio de número de hojas a los 60 días (mes 2).



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 20 y la figura 10, se visualiza los promedios de los resultados de número de hojas, evaluados a los 60 días (mes 2) de situado los tratamientos, en ella se visualiza que el tratamiento T1 ha conseguido 11.21 hojas en promedio, luego el tratamiento T2 con 6.92 hojas en promedio, el tratamiento T3 ha alcanzado un promedio de 7.79 hojas y finalmente el tratamiento T4 con 6.25 hojas en promedio.

Tabla 21.

ANOVA para el número de hojas a los 60 días (mes 2)

| Fuente de variación | GL | SC | CM | Fc | Ft | | Significancia | |
|---------------------|----|-------|-------|--------|------|------|---------------|----|
| | | | | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| Bloques | 3 | 0.32 | 0.11 | 1.33 | 3.86 | 6.99 | NS | NS |
| Tratamiento | 3 | 58.26 | 19.42 | 242.02 | 3.86 | 6.99 | * | * |
| Error | 9 | 0.72 | 0.08 | | | | | |
| Total | 15 | | | | | | | |

CV = 3.52 %

 $\bar{x} = 8.04$

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 21, se presenta el análisis de varianza y el coeficiente de variación (CV) para la variable número de hojas a los 30 días (mes 1) de los 4 tratamientos, en la que se muestra que existe diferencia significativa entre el promedio de los tratamientos en altura de planta ($F_c = 242.02 > F_t = 3.86$).

Comparación múltiple de Tukey.**Tabla 22.**

Comparación múltiple de Tukey de número de hojas a los 60 días (mes 2).

| Comprobación | DSH _(t) | Significación | | | |
|--------------|---------------------|---------------|------|---|----|
| | | 5% | 1% | | |
| T1 - T3 | 11.21 - 7.79 = 3.42 | 0.56 | 0.77 | * | * |
| T1 - T2 | 11.21 - 6.92 = 4.29 | 0.56 | 0.77 | * | * |
| T1 - T4 | 11.21 - 6.25 = 4.96 | 0.56 | 0.77 | * | * |
| T3 - T2 | 7.79 - 6.92 = 0.87 | 0.56 | 0.77 | * | * |
| T3 - T4 | 7.79 - 6.25 = 1.54 | 0.56 | 0.77 | * | * |
| T2 - T4 | 6.92 - 6.25 = 0.67 | 0.56 | 0.77 | * | NS |

Grafico (No significativos)

1 %

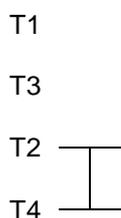
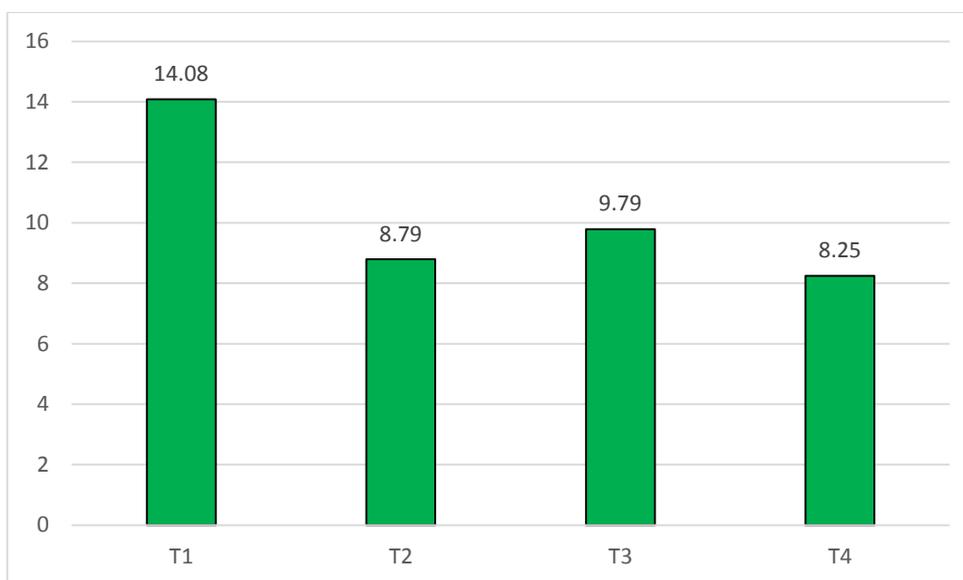


Tabla 23.
Número de hojas a los 90 días (mes 3).

| Bloque | Tratamientos | | | | Total |
|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| Bloque 1 | 14.33 | 9.50 | 9.83 | 8.50 | 42.17 |
| Bloque 2 | 14.17 | 8.50 | 9.83 | 8.50 | 41.00 |
| Bloque 3 | 14.33 | 8.67 | 9.67 | 8.17 | 40.83 |
| Bloque 4 | 13.50 | 8.50 | 9.83 | 7.83 | 39.67 |
| Total | 56.33 | 35.17 | 39.17 | 33.00 | 163.67 |
| Promedio | 14.08 | 8.79 | 9.79 | 8.25 | 10.23 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11.
Promedio de número de hojas 90 días (mes 3).



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 23 y la figura 11, se visualiza los promedios del número de hojas, estimados a los 90 días (mes 3) de instalación de la rosa, en ella se visualiza que el tratamiento T1 ha conseguido 14.08 hojas en promedio, luego el tratamiento T2 con 8.79 hojas en promedio, el tratamiento T3 con 9.79 hojas en promedio y finalmente el tratamiento T4 con 8.25 hojas en promedio.

Tabla 24.

ANOVA para el número de hojas a los 90 días (mes 3)

| Fuente de variación | GL | SC | CM | Fc | Ft | | Significancia | |
|---------------------|----|-------|-------|--------|------|------|---------------|----|
| | | | | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| Bloques | 3 | 0.78 | 0.26 | 3.36 | 3.86 | 6.99 | NS | NS |
| Tratamiento | 3 | 84.12 | 28.04 | 359.79 | 3.86 | 6.99 | * | * |
| Error | 9 | 0.70 | 0.08 | | | | | |
| Total | 15 | | | | | | | |

CV = 2.72%

 $\bar{x} = 10.23$

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 24, se presenta el análisis de varianza y el coeficiente de variación (CV) para la variable número de hojas a los 90 días (mes 3) de los 4 tratamientos, en la que se muestra que existe diferencia altamente significativa entre los promedios de los tratamientos en altura de planta ($F_c = 359.79 > F_t = 6.99$).

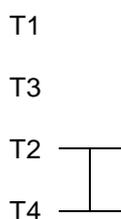
Comparación múltiple de Tukey.**Tabla 25.**

Comparación múltiple de Tukey de número de hojas a los 90 días (mes 3).

| | Comprobación | DSH _(t) | | Significación | |
|---------|---------------------|--------------------|------|---------------|----|
| | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| T1 - T3 | 14.08 - 9.79 = 4.29 | 0.55 | 0.76 | * | * |
| T1 - T2 | 14.08 - 8.79 = 5.29 | 0.55 | 0.76 | * | * |
| T1 - T4 | 14.08 - 8.25 = 5.83 | 0.55 | 0.76 | * | * |
| T3 - T2 | 9.79 - 8.79 = 1.00 | 0.55 | 0.76 | * | * |
| T3 - T4 | 9.79 - 8.25 = 1.54 | 0.55 | 0.76 | * | * |
| T2 - T4 | 8.79 - 8.25 = 0.54 | 0.55 | 0.76 | NS | NS |

Grafico (No significativos)

5 % y 1 %



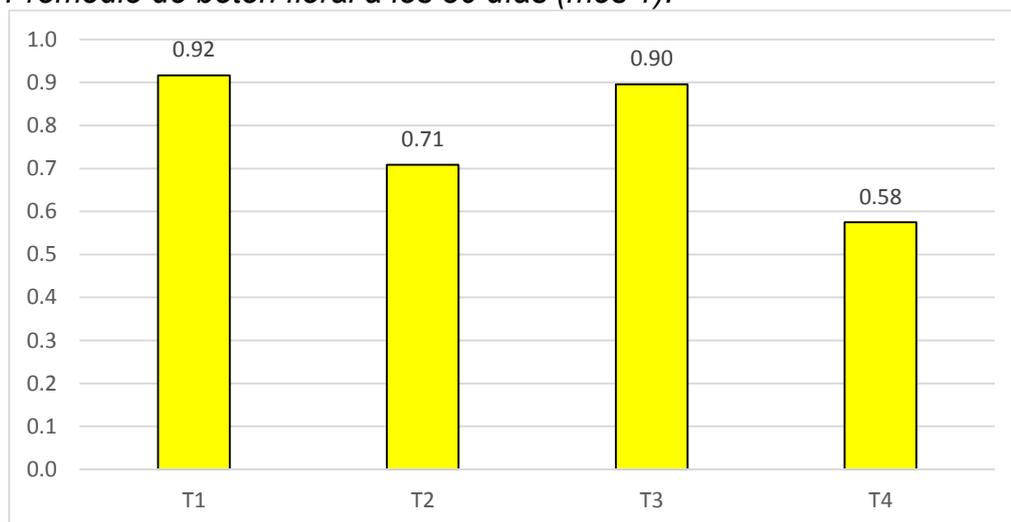
4.1.4. Evaluación de rendimiento en flor de corte en los diferentes tratamientos en estudios

Tabla 26.
Botón floral a los 30 días (mes 1).

| Bloque | Tratamientos | | | | Total |
|----------|--------------|------|------|------|-------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| Bloque 1 | 0.87 | 0.65 | 0.92 | 0.60 | 3.03 |
| Bloque 2 | 0.97 | 0.70 | 0.88 | 0.55 | 3.10 |
| Bloque 3 | 0.92 | 0.73 | 0.88 | 0.53 | 3.07 |
| Bloque 4 | 0.92 | 0.75 | 0.90 | 0.62 | 3.18 |
| Total | 3.67 | 2.83 | 3.58 | 2.30 | 12.38 |
| Promedio | 0.92 | 0.71 | 0.90 | 0.58 | 0.77 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12.
Promedio de botón floral a los 30 días (mes 1).



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 26 y la figura 12, se visualiza los promedios de los resultados de botón floral entre tratamientos, estimados a los 30 días (mes 1) de instalación de los tratamientos, en ella se aprecia que el tratamiento T1 ha conseguido un promedio de 0.92 cm de botón floral, luego el tratamiento T2 con 0.71 cm de botón floral, el tratamiento T3, 0.9 cm y finalmente el tratamiento T4 con 0.58 cm de botón floral en promedio.

Tabla 27.
ANOVA para el botón floral a los 30 días (mes 1)

| Fuente de variación | GL | SC | CM | Fc | Ft | | Significancia | |
|---------------------|----|------|------|-------|------|------|---------------|----|
| | | | | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| Bloques | 3 | 0.00 | 0.00 | 0.71 | 3.86 | 6.99 | NS | NS |
| Tratamiento | 3 | 0.32 | 0.11 | 71.85 | 3.86 | 6.99 | * | * |
| Error | 9 | 0.01 | 0.01 | | | | | |
| Total | 15 | | | | | | | |

CV = 4.95 %

\bar{x} = 18.05

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 27, se presenta el análisis de varianza y el coeficiente de variación (CV) para la variable botón floral a los 30 días (mes 1) de los 4 tratamientos, en la que se muestra que existe diferencia altamente significativa entre los promedios de los tratamientos ($F_c = 71.85 > F_t = 6.99$).

Comparación múltiple de Tukey.

Tabla 28.
Comparación múltiple de Tukey para el botón floral a los 30 días (mes 1).

| Comprobación | DSH _(t) | | Significación | | |
|--------------|--------------------|------|---------------|----|----|
| | 5% | 1% | 5% | 1% | |
| T1 - T3 | 0.92 - 0.90 = 0.02 | 0.08 | 0.10 | NS | NS |
| T1 - T2 | 0.92 - 0.71 = 0.21 | 0.08 | 0.10 | * | * |
| T1 - T4 | 0.92 - 0.58 = 0.34 | 0.08 | 0.10 | * | * |
| T3 - T2 | 0.90 - 0.71 = 0.19 | 0.08 | 0.10 | * | * |
| T3 - T4 | 0.90 - 0.58 = 0.32 | 0.08 | 0.10 | * | * |
| T2 - T4 | 0.71 - 0.58 = 0.13 | 0.08 | 0.10 | * | * |

Grafico (No significativos)

5 % y 1%

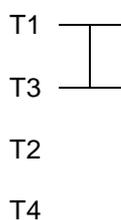
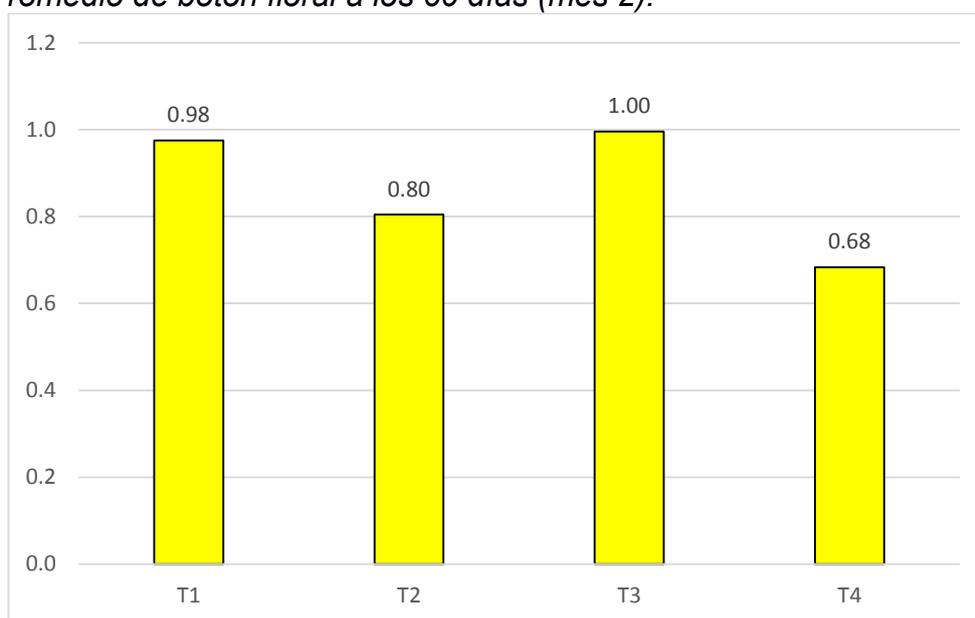


Tabla 29.
Botón floral a los 60 días (mes 2).

| Bloque | Tratamientos | | | | Total |
|----------|--------------|------|------|------|-------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| Bloque 1 | 0.93 | 0.77 | 1.02 | 0.72 | 3.43 |
| Bloque 2 | 1.00 | 0.82 | 0.98 | 0.65 | 3.45 |
| Bloque 3 | 1.02 | 0.82 | 0.98 | 0.65 | 3.47 |
| Bloque 4 | 0.95 | 0.82 | 1.00 | 0.72 | 3.48 |
| Total | 3.90 | 3.22 | 3.98 | 2.73 | 13.83 |
| Promedio | 0.98 | 0.80 | 1.00 | 0.68 | 0.86 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13.
Promedio de botón floral a los 60 días (mes 2).



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 29 y la figura 13, se visualiza los promedios de los efectos de botón floral, evaluados al 2 mes de situado los tratamientos, en ella se aprecia que el tratamiento T1 ha conseguido un promedio de 0.98 cm de botón floral luego el tratamiento T2 con 0.8 cm de botón floral, el tratamiento T3, 1 cm y finalmente el tratamiento T4 con 0.68 cm de botón floral en promedio.

Tabla 30.
ANOVA para el botón floral a los 60 días (mes 2)

| Fuente de variación | GL | SC | CM | Fc | Ft | | Significancia | |
|---------------------|----|------|------|-------|------|------|---------------|----|
| | | | | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| Bloques | 3 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 3.86 | 6.99 | NS | NS |
| Tratamiento | 3 | 0.26 | 0.09 | 69.04 | 3.86 | 6.99 | * | * |
| Error | 9 | 0.01 | 0.00 | | | | | |
| Total | 15 | | | | | | | |

CV = 4.13 %

$\bar{x} = 0.86$

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 30, se presenta el análisis de varianza y el coeficiente de variación (CV) para la variable botón floral a los 60 días (mes 2) de los 4 tratamientos, en la que se muestra que existe diferencia altamente significativa entre los promedios de los tratamientos ($F_c = 69.04 > F_t = 6.99$).

Comparación múltiple de Tukey.

Tabla 31.
Comparación múltiple de Tukey de botón floral a los 60 días (mes 2).

| Comprobación | DSH _(t) | | Significación | | |
|--------------|--------------------|------|---------------|----|----|
| | 5% | 1% | 5% | 1% | |
| T3 - T1 | 1.00 - 0.98 = 0.02 | 0.07 | 0.10 | NS | NS |
| T3 - T2 | 1.00 - 0.80 = 0.20 | 0.07 | 0.10 | * | * |
| T3 - T4 | 1.00 - 0.68 = 0.32 | 0.07 | 0.10 | * | * |
| T1 - T2 | 0.98 - 0.80 = 0.18 | 0.07 | 0.10 | * | * |
| T1 - T4 | 0.98 - 0.68 = 0.30 | 0.07 | 0.10 | * | * |
| T2 - T4 | 0.80 - 0.68 = 0.12 | 0.07 | 0.10 | * | * |

Grafico (No significativos)
5% y 1 %

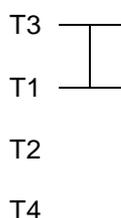
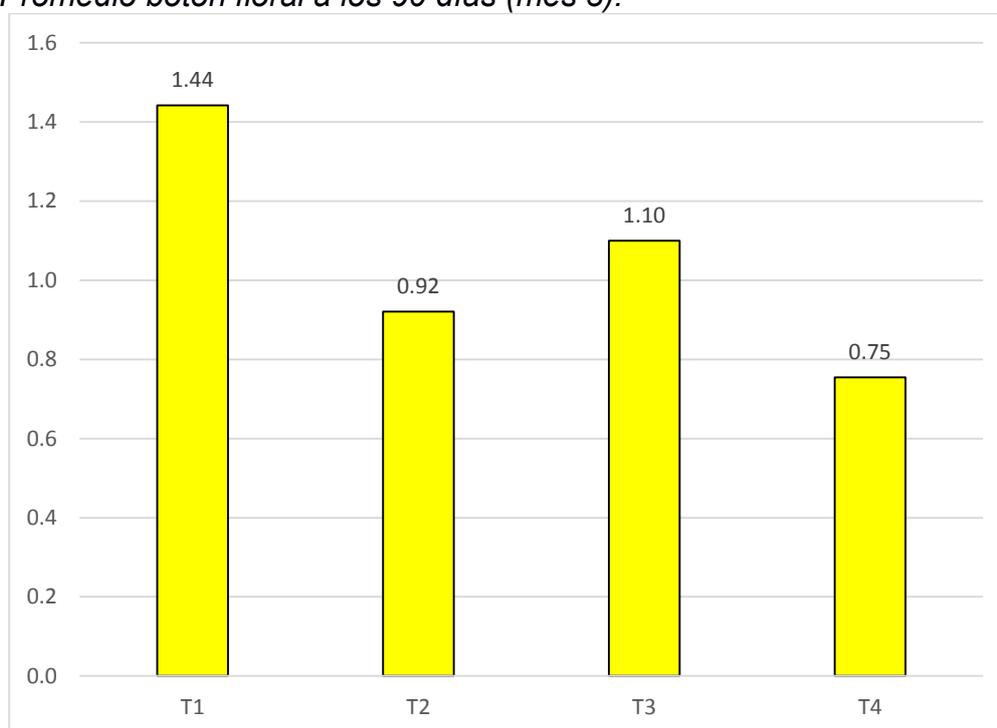


Tabla 32.
Botón floral a los 90 días (mes 3).

| Bloque | Tratamientos | | | | Total |
|----------|--------------|------|------|------|-------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| Bloque 1 | 1.42 | 0.90 | 1.12 | 0.73 | 4.17 |
| Bloque 2 | 1.40 | 0.92 | 1.08 | 0.75 | 4.15 |
| Bloque 3 | 1.50 | 0.93 | 1.10 | 0.72 | 4.25 |
| Bloque 4 | 1.45 | 0.93 | 1.10 | 0.82 | 4.30 |
| Total | 5.77 | 3.68 | 4.40 | 3.02 | 16.87 |
| Promedio | 1.44 | 0.92 | 1.10 | 0.75 | 1.05 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14.
Promedio botón floral a los 90 días (mes 3).



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 32 y la figura 14, se visualiza los promedios de los resultados de botón floral, evaluados entre tratamientos a los 90 días (mes 3) de la instalación, en ella se aprecia que el tratamiento T1 ha conseguido un promedio de 1.44 cm de botón floral luego el tratamiento T2 con 0.92 cm de botón floral, el tratamiento T3, 1.1 cm y finalmente el tratamiento T4 con 0.75 cm de botón floral en promedio.

Tabla 33.*ANOVA para el número de hojas a los 90 días (mes 3)*

| Fuente de variación | GL | SC | CM | Fc | Ft | | Significancia | |
|---------------------|----|------|------|--------|------|------|---------------|----|
| | | | | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| Bloques | 3 | 0.00 | 0.00 | 1.23 | 3.86 | 6.99 | NS | NS |
| Tratamiento | 3 | 1.04 | 0.35 | 340.41 | 3.86 | 6.99 | * | * |
| Error | 9 | 0.01 | 0.00 | | | | | |
| Total | 15 | | | | | | | |

CV = 3.03 %

 $\bar{x} = 1.05$ **Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla 33, se presenta el análisis de varianza y el coeficiente de variación (CV) para la variable botón floral a los 90 días (mes 3) de los 4 tratamientos, en la que se muestra que existe diferencia altamente significativa entre los promedios de los tratamientos ($F_c = 340.41 > F_t = 6.99$).

Comparación múltiple de Tukey.**Tabla 34.***Comparación múltiple de Tukey de botón floral a los 90 días (mes 3).*

| Comprobación | DSH _(t) | Significación | | | |
|--------------|--------------------|---------------|------|---|---|
| | | 5% | 1% | | |
| T1 - T3 | 1.44 - 1.10 = 0.34 | 0.06 | 0.09 | * | * |
| T1 - T2 | 1.44 - 0.92 = 0.52 | 0.06 | 0.09 | * | * |
| T1 - T4 | 1.44 - 0.75 = 0.69 | 0.06 | 0.09 | * | * |
| T3 - T2 | 1.10 - 0.92 = 0.18 | 0.06 | 0.09 | * | * |
| T3 - T4 | 1.10 - 0.75 = 0.35 | 0.06 | 0.09 | * | * |
| T2 - T4 | 0.92 - 0.75 = 0.17 | 0.06 | 0.09 | * | * |

Se muestra en la Comparación múltiple de Tukey que la diferencia de los promedios de los tratamientos es mayor al 5% y 1% de DSH_(t).

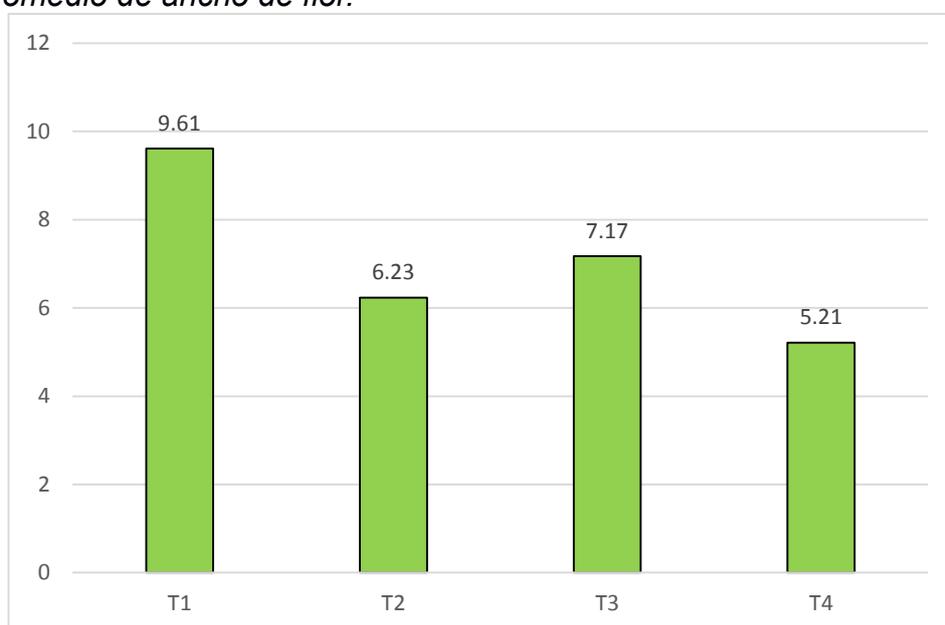
4.1.5. Evaluación del ancho de la flor

Tabla 35.
Ancho de la flor.

| Bloque | Tratamientos | | | | Total |
|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| Bloque 1 | 8.48 | 6.07 | 7.05 | 5.47 | 27.07 |
| Bloque 2 | 9.98 | 6.32 | 7.35 | 5.00 | 28.65 |
| Bloque 3 | 10.02 | 6.30 | 7.07 | 5.08 | 28.47 |
| Bloque 4 | 9.95 | 6.25 | 7.22 | 5.28 | 28.70 |
| Total | 38.43 | 24.93 | 28.68 | 20.83 | 112.88 |
| Promedio | 9.61 | 6.23 | 7.17 | 5.21 | 7.06 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15.
Promedio de ancho de flor.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 35 y la figura 15, se visualiza los promedios de los efectos del ancho de la flor, en ella se aprecia que el tratamiento T1 ha conseguido un promedio de 9.61 cm de ancho de la flor luego el tratamiento T2 ha logrado 6.23 cm de ancho de la flor, el tratamiento T3 ha alcanzado 7.17 cm y finalmente el tratamiento T4 ha conseguido 5.21 cm de ancho de la flor en promedio.

Tabla 36.
ANOVA para ancho de flor

| Fuente de variación | GL | SC | CM | Fc | Ft | | Significancia | |
|---------------------|----|-------|-------|-------|------|------|---------------|----|
| | | | | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| Bloques | 3 | 0.45 | 0.15 | 0.92 | 3.86 | 6.99 | NS | NS |
| Tratamiento | 3 | 42.47 | 14.16 | 86.76 | 3.86 | 6.99 | * | * |
| Error | 9 | 1.47 | 0.16 | | | | | |
| Total | 15 | | | | | | | |

CV = 5.73 %

$\bar{x} = 7.06$

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 36, se presenta el análisis de varianza y el coeficiente de variación (CV) para la variable ancho de flor de los 4 tratamientos, en la que se muestra que existe diferencia altamente significativa entre los promedios de los tratamientos ($F_c = 86.76 > F_t = 6.99$).

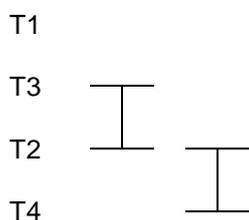
Comparación múltiple de Tukey.

Tabla 37.
Comparación múltiple de Tukey para el ancho de la flor.

| Comprobación | DSH _(t) | | Significación | | |
|--------------|--------------------|------|---------------|----|----|
| | 5% | 1% | 5% | 1% | |
| T1 - T3 | 9.61 - 7.17 = 2.44 | 0.80 | 1.10 | * | * |
| T1 - T2 | 9.61 - 6.23 = 3.38 | 0.80 | 1.10 | * | * |
| T1 - T4 | 9.61 - 5.21 = 4.40 | 0.80 | 1.10 | * | * |
| T3 - T2 | 7.17 - 6.23 = 0.94 | 0.80 | 1.10 | * | NS |
| T3 - T4 | 7.17 - 5.21 = 1.96 | 0.80 | 1.10 | * | * |
| T2 - T4 | 6.23 - 5.21 = 1.02 | 0.80 | 1.10 | * | NS |

Grafico (No significativos)

1 %



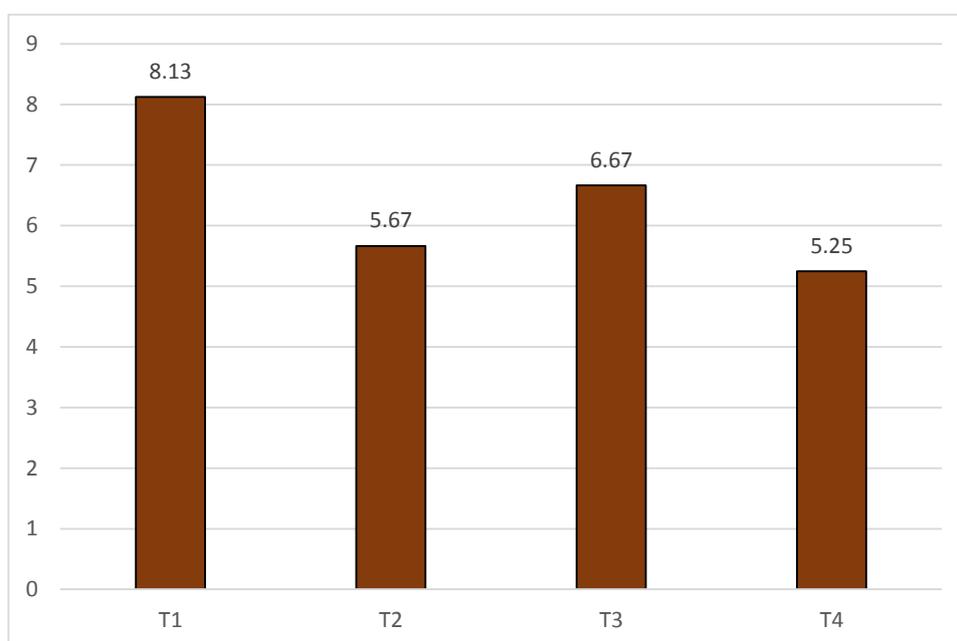
4.1.6. Evaluación de número de flores

Tabla 38.
Número de flores.

| Bloque | Tratamientos | | | | Total |
|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| Bloque 1 | 7.83 | 5.00 | 7.00 | 5.00 | 24.83 |
| Bloque 2 | 8.33 | 5.67 | 6.50 | 5.50 | 26.00 |
| Bloque 3 | 8.17 | 6.00 | 6.17 | 5.33 | 25.67 |
| Bloque 4 | 8.17 | 6.00 | 7.00 | 5.17 | 26.33 |
| Total | 32.50 | 22.67 | 26.67 | 21.00 | 102.83 |
| Promedio | 8.13 | 5.67 | 6.67 | 5.25 | 6.43 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.
Promedio de número de flores.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 38 y la figura 16, se visualiza los promedios de los efectos de número de flores, en ella se aprecia que el tratamiento T1 ha conseguido un promedio 9.61 flores luego el tratamiento T2 ha logrado 6.23 flores, el tratamiento T3 ha alcanzado 7.17 y finalmente el tratamiento T4 ha conseguido 5.21 flores en promedio.

Tabla 39.
ANOVA para el número de flores

| Fuente de variación | GL | SC | CM | Fc | Ft | | Significancia | |
|---------------------|----|-------|------|-------|------|------|---------------|----|
| | | | | | 5% | 1% | 5% | 1% |
| Bloques | 3 | 0.31 | 0.10 | 0.83 | 3.86 | 6.99 | NS | NS |
| Tratamiento | 3 | 19.62 | 6.54 | 52.23 | 3.86 | 6.99 | * | * |
| Error | 9 | 1.13 | 0.13 | | | | | |
| Total | 15 | | | | | | | |

CV = 5.51 %

$\bar{x} = 6.43$

Fuente: Elaboración propia.

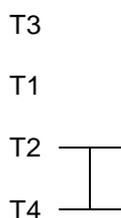
En la tabla 39, se presenta el análisis de varianza y el coeficiente de variación (CV) para la variable número de flores de los 4 tratamientos, en la que se muestra que existe diferencia altamente significativa entre los promedios de los tratamientos ($F_c = 52.23 > F_t = 6.99$).

Comparación múltiple de Tukey.

Tabla 40.
Comparación múltiple de Tukey para el número de flores.

| Comprobación | DSH _(t) | | Significación | | |
|--------------|--------------------|------|---------------|----|----|
| | 5% | 1% | 5% | 1% | |
| T1 - T3 | 8.13 - 6.67 = 1.46 | 0.70 | 0.96 | * | * |
| T1 - T2 | 8.13 - 5.67 = 2.46 | 0.70 | 0.96 | * | * |
| T1 - T4 | 8.13 - 5.25 = 2.88 | 0.70 | 0.96 | * | * |
| T3 - T2 | 6.67 - 5.67 = 1.00 | 0.70 | 0.96 | * | * |
| T3 - T4 | 6.67 - 5.25 = 1.42 | 0.70 | 0.96 | * | * |
| T2 - T4 | 5.67 - 5.25 = 0.42 | 0.70 | 0.96 | NS | NS |

Grafico (No significativos)
5 % y 1%



4.1.7. Cálculo de sustrato

Tabla 41.
Cálculo de sustrato

| Trat. | Und. de rosa | Arena kg. | Arena kg para 48 plantas | Tierra Agrícola kg. | Tierra agrícola kg para 48 plantas | Turba kg. | Turba kg para 48 plantas de rosas | Micorriza kg. | Micorriza para 48 plantas | Kg. Por planta | Kg por 48 |
|-------|--------------|-----------|--------------------------|---------------------|------------------------------------|-----------|-----------------------------------|---------------|---------------------------|----------------|-----------|
| T1 | 48 | 0.5 | 24 | 1 | 48 | 2 | 96 | | | 3.5 | 168 |
| T2 | 48 | 0.5 | 24 | 1 | 48 | | | 2 | 96 | 3.5 | 168 |
| T3 | 48 | 0.5 | 24 | | | 2 | 96 | 2 | 96 | 4.5 | 216 |
| T4 | 48 | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | | 1.5 | 72 | 2 | 96 | 4 | 192 | 4 | 192 | 11.5 | 552 |

En la tabla 41. Se muestra que para una planta del Tratamiento T1 se requiere 3.5 Kg de sustrato entonces para 48 plantas se requerirá 168 kg de sustrato, de la misma forma en el tratamiento T2 se requerirá 168 kg de sustrato, en el Tratamiento T3 se requiere 4.5 Kg de sustrato entonces para 48 plantas se requiere 216 kg de sustrato, el total de 552 kg de sustrato se utilizó para el trabajo de investigación. Entonces para hallar el sustrato para una hectárea. Si en la Unidad experimental cuyas medidas es 2 de ancho y 3 de largo sería 6m².

6m². _____ 12 plantas

10000 m². _____ x plantas

X = $\frac{10\ 000\ m^2 \times 12\ plantas}{6m^2} = 20\ 000\ plantas/Ha.$

6m²

Tabla 42.
Cálculo de sustrato para una Ha.

| Trat. | Und. de rosa | Arena kg. | Arena kg para 20 mil plantas | Tierra Agrícola kg. | Tierra agrícola kg para 20 mil plantas | Turba kg. | Turba kg para 20 mil plantas de rosas | Micorriza kg. | Micorriza para 20 mil plantas | Kg. Por planta | Kg por 48 |
|-------|--------------|-----------|------------------------------|---------------------|--|-----------|---------------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|-----------|
| T1 | 20000 | 0.5 | 10000 | 1 | 20000 | 2 | 40000 | | | 3.5 | 70000 |
| T2 | 20000 | 0.5 | 10000 | 1 | 20000 | | | 2 | 40000 | 3.5 | 70000 |
| T3 | 20000 | 0.5 | 10000 | | | 2 | 40000 | 2 | 40000 | 4.5 | 90000 |
| T4 | 20000 | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | | 1.5 | 30000 | 2 | 40000 | 4 | 80000 | 4 | 80000 | 11.5 | 230000 |

En la tabla 44. Se muestra que para una planta del Tratamiento T1 se requiere 3.5 Kg de sustrato entonces para 20 000 plantas se requerirá 70 000 kg de sustrato por hectárea, de la misma forma en el tratamiento T2 se requerirá 70 000 kg de sustrato por hectárea, en el Tratamiento T3 se requiere 4.5 Kg de sustrato entonces para 20 000 plantas se requiere 90 000 kg de sustrato por hectárea.

4.2. Discusión de resultados

Cárdenas (2011), menciona en su tesis. "Propagación vegetativa de rosa: efecto del sustrato, luminosidad y permanencia de la hoja".

Su evaluación resultado de otros tipos de sustratos (turba, agrolita, vermiculita, una composición 1:1, turba vermiculita y dos mezclas 1:1 y 1:3 de grava y fibra de coco), el nivel de luz (548 y 274 $\mu\text{mol.m}^2$) y la persistencia de la hoja (0, 5, 10, 15, 20 y 25 días posteriormente del establecimiento).

Los resultados se manifestaron en la vermiculita es el sustrato en el que se obtuvo el mayor número de estacas vivos y enraizamiento (60 %). La mayor resistencia y desarrollo de raíces adventicias se observó en el nivel con luminosidad con 548 $\mu\text{mol.m}^2$ y con un resultado mejor persiste de la hoja en el esqueje.

CONCLUSIONES

- ❖ Se ha realizado el porcentaje de prendimiento de rosas con los sustratos utilizados, el cual los resultados son se tiene características significativas a favor del tratamiento T1 (Arena, tierra agrícola y turba) en comparación de T3, T2 y por último el T4.
- ❖ Se ha aplicado los diferentes sustratos en el crecimiento y producción en flor de corte, el cual los resultaos son. En la aplicación de los diferentes sustratos en la altura de planta hay un contraste estadísticamente significativo entre la media de altura de planta estudiado en el tercer mes entre un nivel de Tratamiento entre otro, con un nivel del 5% de significación, dominando el tratamiento T1 con una media 78.71, continuado por el T3 con 76.33, consecutivo por el T2 con 70.08 y T4 con 69.00. En correlación al efecto de cuál de los sustratos mezclados y su superioridad en el desarrollo vegetativo de los botones florales, se tiene que la mezcla de sustratos de T1 (Arena, tierra agrícola y turba) siendo el más notorio frente a los demás tratamientos. Se evidencia que hay discrepancia estadísticamente demostrativa entre la media del número de hojas en el tercer mes de estudio entre un nivel de Tratamiento y otro, con un nivel del 5% de significación, predominando el tratamiento T1 con una media 14.08, seguida por T3 con 9.79, seguida por T2 con 8.79 y T4 con 8.25, por lo que se puede concluir que el tratamiento T1 mejora significativamente el desarrollo de rosa.

En conclusión, se tiene similitudes claramente involucradas en el crecimiento y desarrollo del estudio, donde tanto en la altura de planta, botón floral, número de hojas y longitud de flor inciden positivamente el tratamiento T1 vale decir la mezcla entre (arena, tierra agrícola y turba) frente a los demás tratamientos.

De acuerdo a las variables estimadas en este trabajo de investigación de los cuatro tratamientos evaluados, con buenas características fueron T1 seguida por el tratamiento T3, seguida por T2 y finalmente por T4.

- ❖ Se pudo observar que en los T2 y T3 que llevan micorriza, no se obtuvo buen resultado debido a que no hay relación simbiótica de los hongos con la raíz de la rosa.

RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda incluir proporciones mayores de sustratos como arena, tierra agrícola y turba en otros trabajos de investigación, pues ello es influenciado efectivamente en el porcentaje de prendimiento de las plantas de rosa.
- ❖ Se recomienda a los pobladores de Taccacca - Circa, utilizar sustratos como arena, tierra agrícola y turba porque es prominente tanto en tamaño, grosor de la planta, longitud de botón floral y diámetro de la flor estas combinaciones de sustratos son muy recomendables para la buena producción de rosas en campo definitivo. Además de ello se recomienda promover diferentes proporciones de sustratos con una buena combinación se puede obtener rosas con vigor aptos para la comercialización.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Recursos

Cronograma de actividades

Tabla 43.

Cronograma de las actividades realizadas en la investigación

| N° | ACTIVIDADES | 2019 | | | | | | | | | | | | 2020 | | | | | | | | 2023 | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-----------|---|---|---|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|---------|---|---|---|--|
| | | MARZO | | | | ABRIL | | | | DICIEMBRE | | | | ENERO | | | | FEBRERO | | | | MARZO | | | | ENERO | | | | FEBRERO | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Preparación y presentación del proyecto de tesis. | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Levantamiento de las observaciones hechas por los jurados de la carrera profesional de Agronomía. | | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Aprobación del proyecto de tesis. | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Instalación del proyecto de investigación. | | | | | | | | | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Recolección e interpretación de los datos. | | | | | | | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| 6 | Presentación de la tesis a la carrera profesional de agronomía. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X | X | | | | | |
| 7 | Levantamiento de las observaciones. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X | | | | | | |
| 8 | Sustentación de la tesis. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |

Presupuesto y financiamiento

Presupuesto

Tabla 44.

Presupuesto de la investigación

| Descripción | Unidad | Cantidad | Precio Unitario (S/) | Precio Total (S/) |
|---------------------------------|--------|----------|----------------------|--------------------|
| Insumos | | | | S/. 57.50 |
| Desinfectante | kg | 1 | S/. 50.00 | S/. 50.00 |
| Cal | kg | 5 | S/. 1.50 | S/. 7.50 |
| Material Biológico | | | | S/. 576.00 |
| Plantas de rosas | Und. | 192 | S/. 3.00 | S/. 576.00 |
| Materiales | | | | S/. 401.00 |
| Letreros de madera | Unidad | 16 | S/. 6.00 | S/. 96.00 |
| Cuaderno de campo | Unidad | 1 | S/. 5.00 | S/. 5.00 |
| malla rashell | rollo | 0.5 | S/. 600.00 | S/. 300.00 |
| Herramientas | | | | S/. 520.00 |
| Picos | Unidad | 2 | S/. 30.00 | S/. 60.00 |
| Palas | Unidad | 4 | S/. 30.00 | S/. 120.00 |
| Wincha | Unidad | 1 | S/. 30.00 | S/. 30.00 |
| Cordel | Rollo | 1 | S/. 50.00 | S/. 50.00 |
| carretilla | unidad | 1 | S/. 200.00 | S/. 200.00 |
| rastrillo | Unidad | 2 | S/. 30.00 | S/. 60.00 |
| Servicios | | | | S/. 560.00 |
| Análisis de suelo | Global | 1 | S/. 150.00 | S/. 150.00 |
| Análisis de sustratos | Global | 3 | S/. 150.00 | S/. 450.00 |
| Impresiones y fotocopias | Unidad | 400 | S/. 0.10 | S/. 40.00 |
| Servicio de internet | Horas | 100 | S/. 1.00 | S/. 100.00 |
| Servicio de escaneo y redacción | Global | 1 | S/. 120.00 | S/. 120.00 |
| Encuadernado de trabajo final | Unidad | 5 | S/. 30.00 | S/. 150.00 |
| Total | | | | S/. 2564.50 |

Financiamiento

El financiamiento de la investigación será contemplado por el autor de esta investigación.

➤ **Material biológico.**

- Plantones de rosa.

➤ **Materiales de campo.**

- Sustrato (tierra turba, micorriza, suelo agrícola sin ningún abono).
- Estacas.
- Guantes.
- Pala.
- Pico.
- Mangueras.

➤ **Materiales de gabinete**

- Fichas de evaluación.
- Laptop.
- Impresora.
- Útiles de escritorio.

➤ **Insumos de campo**

- Tierra negra (turba)
- Micorriza
- Arena
- Wincha.
- Picos.

- Palas.
- Yeso
- Letreros de madera.
- Cuaderno de notas.
- Cámara fotográfica.
- Cordel.
- Machete
- Malla rashell.

BIBLIOGRAFÍA

- Esequivel Quispe, Roberta (2011) *Propiedades de la micorriza*. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Perú. Pág. 10.
- Tito Montero, Erika Marisol. (2011). *Evaluación del enraizamiento de esquejes de verónica Purpurea (hebe sp.) Bajo la aplicación de diferentes Tipos de sustratos en el vivero municipal de Aranjuez de La ciudad de La Paz*. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. La Paz Bolivia. Pág. 92.
- Cárdenas Navarro, Raúl. (2011). *Propagación vegetativa de rosa: efecto del sustrato, luminosidad y permanencia de la hoja*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán. Pág. 205.
- Cevallos, M.; Ramos, F. (2005). *Evaluación de tipos de estacas, sustratos y tres dosis de Rootone F (Ácido naftalen-acético-indol butírico) para propagación de Jigacho (Carica stipulata)*. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Agronómica. Págs. 113-114-115.
- Condori Valeriano, Wendy Virginia. (2020). *Efecto de cuatro sustratos con dos abonos foliares en rosa verde (Echeveria agavoides Lemaire), en condiciones controladas (Doctoral dissertation)*. Universidad Mayor de San Andrés. Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria. Pág. 07.
- Chimarro Gutiérrez, Edison Wilmer. (2012). *Obtención de patrones de rosa (Rosa sp) variedad natalbrier utilizando cuatro tipos de sustratos en la zona de Cayambe provincia de Pichincha*". Universidad Técnica de Babahoyo-Facultad de Ciencias Agropecuarias - Escuela de Ingeniería Agronómica. Pág. 03.

- Fainstein, Rubén, (1999). *Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica*, Ecuador, Ecuoffset, CiaLtda. Pág. 13.
- Fernández, M.M.; Aguilar, M.I.; Carrique J.R.; Tortosa, J.; García, C.; López, M.; Pérez, J.M. (1998). *Suelo y medio ambiente en invernaderos. Consejería de Agricultura y Pesca*. Junta de Andalucía. Sevilla. Pág. 30.
- Flores Puma, Franklin Roosevelt (2014). *Efecto de la interacción de la auxina y sustratos en el enraizamiento de estaquillas de rosas (rosa sp). en el valle Tumilaca*. Universidad José Carlos Mariátegui. Moquegua, Perú. Pág. 23.
- Incahuaman Sauñe, Yesica. (2021). “*Rendimiento de Botones Florales en Cuatro Cultivares de Rosa (rosa sp), Taccacca–Circa–Abancay*”. Universidad Tecnológica de los Andes de Apurímac. Pág. 15.
- Jácome Arévalo, Jorge Andrés, (2011). “*Enraizamiento de porta injertos de rosa, Natal Brier mediante el uso de cuatro estimulantes en dos sustratos*”. Universidad Técnica del Norte. Pág. 16.
- Almanza Merchán, Pedro José (2005). *Requerimientos climáticos de la rosa*. Pág. 30.
- Reyes Recalde, Rubén Rodrigo (2012). *Las rosas pueden ser cultivadas en todos los tipos de suelos*. Universidad Técnica de Ambato - Facultad de Ciencias Agropecuarias. Pág. 24.
- Terres Terres, Valentín; Artetxe, Aitor; Beunza, Ana Isabel. (1997). *Propiedades físicas de los sustratos del cultivo*. Pág. Revista Horticultura N° 125. Pág. 10.
- Tomas Fuster, Ceci Florentina. (2022). *Fenología de seis variedades de rosa (Rosa sp) en producción abierta de Cayhuayna – Huánuco – 2020*. Universidad

Nacional Hermilio Valdizan - Facultad De Ciencias Agrarias Escuela Profesional De Ingeniería Agronómica. Pág. 14.

Vera Sarango, Jorge Antonio. (2015). *Evaluar cuatro sustratos para el enraizamiento de patrones de rosas de la variedad Natal Brier en la zona del Quinche, Provincia de Pichincha*. Universidad Nacional de Loja - Carrera De Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria. Ecuador. Pág. 51.

Valdiviezo Chiri, Rommel Richard (2017). *Efecto enraizador root-hor y diferentes sustratos en el enraizamiento de estaquillas de rosa (rosa sp.) en condiciones del INPREX-TACNA*. Pág. 08

PÁGINAS WEB VISITADAS

- ❖ ABC AGRO. (2019). Preparación de suelos de rosas.
- ❖ Infoagro, (2018). El cultivo de rosas para corte, 2018. http://www.infoagro.com/flores/flores/rosas_2.htm.
- ❖ Infojardin. (2002-2013). Historia y cultivo de la rosa. [En línea]. Disponible en <http://articulos.infojardin.com/rosales/historia-rosa-cultivo-rosa.htm> (revisado el 30 de marzo de 2013).

Los anexos, panel fotográfico y otros documentos se encuentran resguardados en la oficina de repositorio digital institucional en la Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de los Andes