



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DR JACOBO BUCARAM ORTIZ
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**EFFECTO DE DOS HORMONAS (CITOQUININA Y ÁCIDO
ALFA-NAFTALE NASÉTICO) EN EL INJERTO DE ROSA
(*Rosa sp.*) EN EL CANTÓN LA TRONCAL, PROVINCIA
DEL CAÑAR.
TRABAJO EXPERIMENTAL**

**AUTOR
ANDRADE VASQUEZ FERNANDO MAXIMILIANO**

**TUTORA
ING. MORAN SANCHEZ NUVIA LUCRECIA, MSC**

**MILAGRO – ECUADOR
2025**



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, ING. MORÁN SANCHEZ NUVIA LUCRECIA, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi **calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: EFECTO DE DOS HORMONAS (CITOQUININA Y ÁCIDO ALFANAFTALE NASÉTICO) EN EL INJERTO DE ROSA (*Rosa sp.*) EN EL CANTÓN LA TRONCAL, PROVINCIA DEL CAÑAR**; realizado por el estudiante **ANDRADE VASQUEZ FERNANDO MAXIMILIANO** con cédula de identidad N° **0926308255** de la carrera **INGENIERÍA AGRONÓMICA**, Unidad Académica Ciudad Universitaria Dr. Jacobo Bucaram Ortiz. Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación de este.

Atentamente,

ING. MORAN SANCHEZ NUVIA MSC

Milagro, 23 de enero del 2025



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “: **EFFECTO DE DOS HORMONAS (CITOQUININA Y ÁCIDO ALFA-NAFTALE NASÉTICO) EN EL INJERTO DE ROSA (*Rosa sp.*) EN EL CANTÓN LA TRONCAL, PROVINCIA DEL CAÑAR**”, realizado por el estudiante **ANDRADE VASQUEZ FERNANDO MAXIMILIANO**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente, \\\

PEÑA HARO CESAR ANTONIO, M.Sc.
PRESIDENTE

PLUAS PILOZO RAFAEL, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

FLORES CADENA CRISTIAN, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Milagro, 23 de enero del 2025

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo, primero y ante todo, a Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, quien me ha guiado en cada paso de este camino, brindándome la claridad y la determinación necesarias para alcanzar mis metas.

A mis padres, por su amor incondicional, su sacrificio y sus enseñanzas, que siempre han sido el faro que me ha guiado en los momentos de incertidumbre. Gracias por su apoyo constante y por creer en mí, incluso cuando yo dudaba de mis propias capacidades.

A mi esposa, mi compañera de vida, por su paciencia, comprensión y aliento en cada etapa de este proceso. Tu amor y apoyo han sido mi mayor motivación para seguir adelante, y sin ti, este logro no hubiera sido posible.

Gracias a todos por ser mi motor y mi razón para seguir luchando por mis sueños. Sin su presencia y apoyo, este logro no tendría el mismo significado

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Agraria del Ecuador por brindarme la oportunidad de formarme y crecer tanto académica como personalmente. Agradezco profundamente a todos los docentes que, con su dedicación y conocimiento, han enriquecido mi aprendizaje y me han motivado a seguir adelante.

De manera especial, quiero agradecer a la Ing. Nuvia Morán, mi tutora, por su valioso apoyo y orientación durante todo el proceso de mi trabajo de investigación. Su paciencia, compromiso y sabias recomendaciones fueron fundamentales para que pudiera llevar a cabo este proyecto de manera exitosa. Gracias por su constante apoyo, por creer en mí y por ser una guía constante en este proceso.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento. Sin su apoyo y conocimiento, este logro no habría sido posible.

.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo ANDRADE VASQUEZ FERNANDO MAXIMILIANO, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre **“EFECTO DE DOS HORMONAS (CITOQUININA Y ÁCIDO ALFA-NAFTALE NASÉTICO) EN EL INJERTO DE ROSA (*Rosa sp.*) EN EL CANTÓN LA TRONCAL, PROVINCIA DEL CAÑAR”** para optar el título de INGENIERO AGRÓNOMO, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, 23 de enero del 2025

FIRMAR

ANDRADE VASQUEZ FERNANDO MAXIMILIANO

C.I. 0926308255

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR	II
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
Autorización de Autoría Intelectual.....	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURA.....	IX
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
1.- INTRODUCCIÓN	12
1.1 Planteamiento y formulación del problema	13
1.2 Justificación de la investigación	13
1.3 Delimitación de la investigación.	13
1.4 Objetivo general.....	14
1.5 Objetivo específicos	14
1.6 Hipótesis	14
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1 Estado de arte.....	15
Bases teóricas	16
2.3 Marco legal.....	27
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
3.1 Enfoque de la investigación.....	29
3.2 Metodología.....	29
4 RESULTADOS.....	34
4.1 Valorar el comportamiento en el desarrollo de las yemas injertadas.....	34
4.2 Establecer cuál de las dos hormonas estudiadas	43
4.3 Determinar los costos de inversión en base a relación beneficio costo.....	37
5. DISCUSIONES.....	38
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
6.1 Conclusiones.....	40
6.2 Recomendaciones.....	40
7. BIBLIOGRAFÍA	41
8. ANEXOS	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos	30
Tabla 2. Delineamiento experimental	32
Tabla 3. Fuentes de variaciones	33
Tabla 4. Porcentajes de Prendimiento	37
Tabla 5. Longitud del tallo 10, 20 y 30 días.....	34
Tabla 6. Tallo longitud de 40 y 50 días.....	35
Tabla 7. Diámetro del Tallo	36
Tabla 8. Análisis económico.....	37

Índice de figura

Figura 1. Ubicación de los esqueje en las fundas elaborado por el autor 2024 ..	50
Figura 2 Injertación de rosas	50
Figura 3.....	51
Figura 4 Ubicación de los plantines.....	51

RESUMEN

La investigación evaluó el efecto de dos hormonas (citoquinina y ácido alfa-naftalenoacético) en el injerto de rosas en La Troncal, Cañar. Su objetivo fue mejorar la tasa de éxito del injerto mediante la aplicación de estas hormonas, evaluar el comportamiento de las yemas injertadas, y determinar los costos de inversión. Se investigó mediante un diseño experimental de bloques completos al azar con cinco tratamientos(**T1** Rootmost (Auxina) a 200 cc/ha; **T2**: Rootmost (Auxina) a 400 cc/ha; **T3**: Hormonagro a 500 mg/ha; **T4**: Hormonagro a 750 mg/ha, **T5**: Testigo (sin aplicación de hormonas, S/A)) en cuatro repeticiones. Se midieron variables como el porcentaje de prendimiento, la longitud y diámetro de los brotes, y el número de hojas. Se utilizaron análisis de varianza (ANOVA) para evaluar los efectos estadísticos. Los datos se recopilaron tras la aplicación de las hormonas y el injerto, siguiendo un protocolo de manejo adecuado y registrando el crecimiento y éxito del injerto. Los resultados del análisis muestran que el tratamiento T2 (Rootmost 400 cc/ha) obtuvo el mayor diámetro de tallo (1,02 cm) y porcentaje de prendimiento (82%). El tratamiento T4 (Hormonagro 750 mg/ha) también mostró buenos resultados, con un porcentaje de prendimiento de 72%. El análisis económico indicó que T2 presentó la mejor relación costo-beneficio (2,34), superando a los demás tratamientos, mientras que el testigo (T5) obtuvo los peores resultados en diámetro de tallo, prendimiento y relación costo-beneficio. Se recomienda usar porta injertos Natal brier, hormonas Rootmost a 400 cc/ha, mantener temperatura de 22°C y realizar más experimentos.

Palabras claves: Injerto, Rosas, Citoquinina, Acido alfa-naftalenoacético,

ABSTRACT

The research evaluated the effect of two hormones (cytokinin and alpha-naphthaleneacetic acid) on rose grafting in La Troncal, Cañar. Its aim was to improve graft success rates through the application of these hormones, evaluate the behavior of grafted buds, and determine investment costs. The study was conducted using a randomized complete block experimental design with five treatments (T1 Rootmost (Auxin) at 200 cc/ha; T2 Rootmost (Auxin) at 400 cc/ha; T3 Hormonagro at 500 mg/ha; T4 Hormonagro at 750 mg/ha; T5 Control (no hormones applied, S/A)) with four replications. Variables such as bud take percentage, shoot length and diameter, and number of leaves were measured. Analysis of variance (ANOVA) was used to evaluate statistical effects. Data were collected after hormone application and grafting, following an appropriate management protocol and recording the growth and success of the graft. The results of the analysis showed that treatment T2 (Rootmost 400 cc/ha) had the largest stem diameter (1.02 cm) and the highest bud take percentage (82%). Treatment T4 (Hormonagro 750 mg/ha) also showed good results, with a 72% bud take rate. Economic analysis indicated that T2 had the best cost-benefit ratio (2.34), outperforming other treatments, while the control (T5) had the worst results in stem diameter, bud take percentage, and cost-benefit ratio. It is recommended to use Natal brier rootstocks, Rootmost hormones at 400 cc/ha, maintain a temperature of 22°C, and conduct further experiments.

Keywords: Grafting, Roses, Cytokinin, Alpha-naphthaleneacetic acid

1.- INTRODUCCIÓN

El género *Rosa* comprende un grupo bien conocido de arbustos espinosos y floridos que son los principales representantes de la familia Rosaceae. La flor de los miembros de este género se llama rosa, mientras que la planta en sí se denomina rosal. Hay alrededor de 100 especies en este género, la mayoría de las cuales son nativas de Asia, con un número menor originario de Europa, América del Norte y el noroeste de África. Tanto las especies como los cultivares, así como los híbridos, se cultivan como plantas ornamentales por su belleza y fragancia.

El cultivo de rosas en Ecuador comenzó en el siglo XIX, la biodiversidad geográfica y el clima del país son favorables para el crecimiento de muchas especies de flores. En 2016 se sembraron 5.163 hectáreas de rosas en invernadero, con 4.981 hectáreas cosechadas. Las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Carchi e Imbabura concentran el 99% de la superficie nacional de producción de rosas (INEC 2016). (Guallasamin y Simón, 2018,)

En estos últimos años la mayoría de los productores de rosa para exportación utilizan para sus viveros la técnica de reproducción asexual, es decir mediante el injerto, esto consiste en tomar una yema que se extraen de los tallos de la mejor variedad o la más comercial y un patrón el mismo que será el soporte vegetal que llevará la yema. Los tipos de injerto más utilizados en la propagación de rosas son los de yema y púa, una planta aporta el sistema de la raíz y se denomina pie o patrón, y la otra, que es la que deseamos propagar, proporciona el injerto, es importante asegurarse de que el cambium (fina capa verde que hay debajo de la corteza) del pie este en estrecho contacto con el de a púa. El pie, normalmente de la misma especie, suele dar vigor a la variedad injertada en él. Es un método beneficioso para plantas que crecen débiles (Alleca Guitiérrez, 2021).

Las dos hormonas que se van a estudiar en este caso (citoquinina y ácido alfa-naftale nasético) se caracterizan por ser reguladoras del crecimiento radicular y vegetal, utilizaremos varias dosis de concentración de estos productos directamente en las yemas para controlar así el prendimiento en los patrones (Avilez, 2019).

La presente investigación pretendió conocer cuál fue la mejor dosis y hormonas en el injerto de rosas, ya que existe el problema de prendimiento de las yemas luego de injertar las mismas, esto ayudara a mejorar la producción a los

productores locales de la zona del Recinto La Puntilla del Cantón La Troncal Provincia del Cañar.

1.1 Planteamiento y formulación del problema

1.1.1 Planteamiento del problema

En el cultivo de rosas existe un desconocimiento sobre el manejo adecuado y técnicas para la aplicación de citoquininas. Esto puede resultar en disminuciones significativas en la producción y productividad del cultivo. Esto puede deberse a varios factores, incluida la mala nutrición de las plantas, el manejo inadecuado del cultivo y la falta de aplicación de hormonas.

En el cantón la Troncal, provincia del Cañar se ha presentado el problema en el cultivo de rosas en invernadero las cuales han generado un porcentaje bajo que supera el 30% en pérdidas en el prendimiento de los injertos luego de la práctica.

A pesar de la importancia de las hormonas en el injerto, se sabe poco sobre los efectos específicos de la citoquinina y el ácido alfa-naftalenoacético en el injerto de rosas.

1.1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de la citoquinina y el ácido alfa-naftalenoacético en el injerto de rosas (*Rosa* sp.)?

1.2 Justificación de la investigación

Los productores de rosas buscan nuevas alternativas para la propagación de buenos materiales vegetativos ya sean estos en color, tamaño y variedad. De esta forma se opta por la injertación de rosas de mejor calidad en patrones más resistentes a plagas y enfermedades para así obtener mejor rentabilidad.

Comprender los efectos de estas hormonas en el injerto de rosas podría proporcionar información valiosa para los floricultores y mejorar la tasa de éxito de esta práctica. Esta investigación también podría contribuir al desarrollo de nuevas técnicas y métodos para el cultivo de rosas.

1.3 Delimitación de la investigación.

La ubicación geográfica corresponde a las coordenadas UTM 9734613 sur; 685694 este. El presente trabajo experimental se lo realizó en el recinto la

Puntilla del cantón La Troncal Provincia del Cañar.

1.4 Objetivo general

Evaluar el efecto de dos hormonas (citoquinina y ácido alfa-naftale nasético) en el injerto de rosa (*rosa sp.*) en el cantón la Troncal, Provincia del Cañar.

1.5 Objetivo específicos

Valorar el comportamiento en el desarrollo de las yemas injertadas.

Establecer cuál de las dos hormonas estudiadas es la que mejor resultado presenta en el prendimiento de las yemas.

Determinar los costos de inversión en base a la relación beneficio costo.

1.6 Hipótesis

La aplicación de citoquinina y ácido alfa-naftalenoacético podría tener un efecto positivo en la tasa de éxito del injerto de rosas al promover la división y diferenciación celular en la unión del injerto.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado de arte

Se evaluó la propagación de rosas por estacas mediante el uso de ácido naftalenacético, donde se empleó estacas de 20, 25 y 30 centímetros de longitud, los cuales estaban en inmersión en ácido naftalenacético durante 8, 16 y 24 horas. El mayor promedio con 62 % de sobrevivencia los tuvieron estacas de 25 cm con 24 horas de inmersión. Mayor número de raíces a los 60 días, fue en estacas de 30 cm con 16 horas de inmersión, (52.58 raíces) la mayor longitud de raíces presentó estacas de 30 cm con 8 horas, con promedios sobre los 6.85 cm de longitud; Finalmente el análisis económico de los costos de producción se obtuvo una ganancia de 0.08 USD por cada dólar invertido según mostró el análisis de beneficio/costo. (Quimbiamba, 2019, pág. 15)

Aproximadamente 200 especies botánicas de rosas son nativas del hemisferio norte, aunque no se conoce la cantidad real debido a la existencia de poblaciones híbridas en estado silvestre. Actualmente, las variedades comerciales de rosa son híbridos de especies de rosa desaparecidas. Para flor cortada se utilizan los tipos de té híbrida y en menor medida los de floribunda. Los primeros presentan largos tallos y atractivas flores dispuestas individualmente o con algunos capullos laterales, de tamaño mediano o grande y numerosos pétalos que forman un cono central visible. Los rosales floribunda presentan flores en racimos, de las cuales algunas pueden abrirse simultáneamente (Avilez, 2019).

En el cultivo del rosal se desconoce el manejo y las técnicas adecuadas para la aplicación de citoquininas, lo que ocasiona disminuciones significativas en la producción y productividad del cultivo, esto también puede deberse a diversos factores, uno de los cuales es la deficiente nutrición de la planta, mal manejo del cultivo, falta de aplicación de hormonas por lo cual es de importancia suplir esta deficiencia mediante aplicaciones al momento de injertar, pero se lo debe hacer de manera adecuada logrando de esta forma una mejor aplicación (Laiton, 2021).

El propósito de la investigación fue evaluar la viabilidad del ácido alfa-naftalenacético 0.40% (Hormonagro #1) en el enraizamiento de estacas de cacao tipo CCN-51. Para evaluar la viabilidad del ácido naftalenacético fueron considerados tres estados de conservación, (hormona fresca, hormona de tres

meses y hormona de seis meses), se evaluó sobrevivencia, tiempo a la brotación, número de brotes, sistema radicular y estudio de beneficio-costos. El porcentaje de sobrevivencia obtenido fue de 60.44%. El porcentaje del tiempo a la brotación fue de 81.77%, observándose que a los 75 días se estabiliza la hormona (Mora, 2018).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Generalidades de las rosas

En el Ecuador la producción de flores con perspectivas de exportación se inició en la década de los 70, aunque su auge se registra desde 1983. La actividad florícola experimenta entonces una rápida evolución pasando de 70 ha de rosas en 1985 a 1360 ha en 1997, para exportación. Con respecto a flores en general, en el 2007 existían aproximadamente 2 749 hectáreas de rosas cultivadas (Pilacuan, 2018).

Pilacuan (2018), menciona que el Ecuador posee una situación geográfica que le ha beneficiado en cuanto a la producción de la materia prima por lo tanto al poseer las condiciones necesarias e ideales sus productos tienen una aceptación en el mercado internacional por su excelente calidad. Ecuador es un gran productor de rosas, las cuales son muy hermosas y son consideradas las mejores del mundo por sus gruesos tallos, botones grandes, colores vivos y también porque tiene una vida prolongada después del corte; lo que las hace más atractivas a los ojos de los demandantes en otros países. La mayor parte de rosas en el Ecuador se producen en Cayambe debido a la suficiente luminosidad y suelo fértil; los cuales son factores muy importantes para el crecimiento y desarrollo de estas.

Quimbiamba (2019), indica que un rosal es un grupo taxonómico diverso que agrupa muchas especies, siendo en promedio más de 100. Pertenecen a la división Magnoliophyta, siendo las principales representantes de la familia Rosaceae. Su crecimiento es de tipo arbustivo enredadera, con tallos leñosos y nudosos que pueden alcanzar tamaños vegetacionales de 2 a 5 metros, e inclusive 20 metros.

2.2.2 Origen de las rosas

Según su origen pueden distinguirse dos grandes grupos: Las procedentes del centro de Asia y las procedentes de Persia y Asia Menor. Las del primer grupo parece que se originaron a partir de las especies de Rosa síntesis y R. índica, e incluyen las rosas de Bengala y las rosas de té, ambas muy apreciadas. Las del

segundo grupo se originaron a partir de especies *R. canina* y *R. gallica*, e incluyen numerosas especies y variedades de origen asiático, hace al menos 4 mil años antes de Cristo, los Asirios, Babilonios, egipcios y griegos ya usaban esta flor como elemento decorativo y cuidar del cuerpo en sus baños. Además de decoración (arreglos, ramos, racimos, etc.), las rosas se usan en la producción de cosméticos, remedios e infusiones para tés aromáticos (Narváez, 2017).

La rosa se considera originaria de la China y se habla de ella desde hace más de 4 000 años. En su proceso de expansión, la rosa llegó a la India, Persia, Grecia, Italia y España, países que conocieron la rosa a todo lo largo de su historia, Por otra parte, algunos autores señalan que sus principales centros de origen se encuentran en las zonas templadas y subtropicales del hemisferio norte, Posteriormente las rosas fueron traídas a América por hispanos y sajones, y hoy en día, se cultiva comercialmente en varios países de este continente (Viscano, 2023).

2.2.3 Clasificación taxonómica de las rosas

Reino: Plantae

Subreino: Embryobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Superorden: Rosanae

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Subfamilia: Rosoideae

Género: Rosa

Especie: Rosa sp (Alleca Guitiérrez, 2021).

2.2.4 Morfología

Marinas Benavides (2022), menciona que las rosáceas comprende una variedad que no excede los 15 centímetros de altura, mayormente son de aspecto muy variado, presentando diversas formas y tamaños posibles de arbustos o trepadoras que llegan a alcanzar los 12 centímetros de altura. Por lo general la distinguen sus visibles espinas, hojas ásperas, alternas y pecioladas formadas por números impares de hojuelas elípticas, sentadas y aserradas por su borde, poseen flores que las caracterizan por ser de varios colores y formas, solitarias o en panoja, de cáliz redondo u ovalado, con una corona de cinco pétalos acorazonados o redondos, cóncavos y muchos pistilos y alambres.

2.2.4.1 Tallo

Presentan tallos semi leñosos, casi siempre erectos (en ocasiones son rastreros), de textura, en su mayoría rugosa y escamosos, con notables formaciones epidérmicas de variadas formas, estípulas persistentes y bien desarrolladas (espinas). Los rosales tienen uno o más tallos (o ramas) principales. Cuando estos tallos envejecen se lignifica su cubierta exterior tornándose más oscuros (Zambrano Triana , 2020).

2.2.4.2 Hoja

Zambrano Triana (2020), menciona que las hojas de los rosales son compuestas. Esto quiere decir que el limbo (zona plana) está dividido en varias porciones. La parte superior del limbo se denomina haz de la hoja y su cara inferior se conoce como envés. Cada porción en las que está dividido el limbo se denomina folíolo y aunque parece una sola hoja en realidad la hoja del rosal está formada por el conjunto de folíolos. Que pueden ser en número variable (impar) y suelen ir de 3 a 7 aunque hay variedades que tienen mayor número de folíolos.

2.2.4.3 Las flores

Las flores de las rosas poseen una amplia gama de colores debido a la gran cantidad de híbridos que se pueden encontrar ya sean estos blancos, rosados, rojos, amarillos, naranjas y púrpuras. Los rosales producen una gran variedad de

flores, éstas pueden ser: Simples, Semidobles, Dobles, Plenamente dobles.

Las formas de las Rosas pueden ser: plana, en copa, apuntada, en forma de urna, redondeada, en roseta, en roseta cuarteada y en borla (Miguel, 2018).

2.2.4.4 Las yemas

Son unas formaciones semejantes a botones que se producen en las plantas, a partir de las cuales se desarrollan los tallos las hojas o las flores.

Contemplando una yema de cerca, veremos que está formada exteriormente de numerosas escamas denominadas catafilos tienen la función de proteger a las partes internas. Este tipo de escamas carece de clorofila, por lo que no realiza fotosíntesis (Revista de la Asociación Colombiana de ciencias biológicas , 2019).

2.2.4.5 Yema axilar

Normalmente, suelen ser únicas, es decir, una yema en cada axila de la hoja. Algunas especies pueden tener múltiples o supletoras como *Gossypium* y *Bambusa*, sus yemas múltiples se forman por la fragmentación del meristema axilar único. Hay distintos tipos de yemas múltiples según su disposición (Revista de la Asociación Colombiana de ciencias biológicas , 2019).

2.2.4.6 Yemas apicales o terminales

Este tipo de yemas se encuentran ubicadas al final (en la punta) de cada rama. Causan el alargamiento de la rama, ya que es la yema más cercana al ápice o extremo del vástago de la planta (Zurita, 2022).

2.2.5 Características agronómicas

2.2.5.1 Requerimientos ecológicos

Los cultivares de rosas rodean una temperatura óptima correspondiente a su etapa de crecimiento que varía entre 17C° y 25C°, siendo capaz de soportar una temperatura mínima de 15C° durante la noche y una máxima de 28C° en el día. Con la presencia de una temperatura mínima progresivamente por debajo de los 15C° interfiere con el crecimiento normal de esta planta, en otras palabras, lo retrasa. Debe contar con la presencia de luz solar por mínimo 6 horas al día esto puede variar dependiendo de la especie, es recomendado cultivar en latitudes mínimas de 500 hasta los 2800 msnm (Fernández Coy, 2019).

2.2.5.2 Manejo del cultivo

Para este tipo de cultivo el suelo debe tener un buen drenaje y aeración, tiene la capacidad de tolerar un suelo ácido, pero debe tener un pH que oscila de 5 hasta 6.5, en el suelo, se debe esterilizar con la presencia de calor. Se necesita un análisis de suelo para poder realizar la fertilización adecuada para ese tipo de suelo. Las plantaciones, por lo general se realizan en platabandas llamadas camas, las dimensiones varían dependiendo del tamaño de la densidad de siembra y el tamaño del invernadero, mayormente se recomienda que las plantaciones sean en 2 filas (40x20 ó 12.5) en menos de 1 metro. De esta manera se obtiene un mantenimiento sencillo y con menores costos de inversión densidades de plantación esta entre 25.000 a 30.000 plantas por hectáreas (Briceño Jején y Cubides Porras , 2020).

2.2.5.3 Problemas fitosanitarios del cultivo de rosas

Ruge Morales (2018), indica que en el cultivo de rosas como en muchos otros existe problemas fitosanitarios, que no son más que procesos naturales que afectan directamente al cultivo, para poder controlar estos problemas se debe tener un conocimiento previo y evitar que bajen los rendimientos y calidad de los tallos en el cultivo de rosas. Hoy en día existe un manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), el cual se encarga recoger datos en base de monitoreos semanales y dependiendo de los resultados obtenidos realizar medidas de acción a cada blanco biológico. Una característica importante del manejo integrado de plagas y enfermedades es entender la biología del blanco, en otras palabras, en cada estado fenológico de la planta esta desarrollará una problemática diferente con acciones contrastivas diferentes.

2.2.6 Condiciones agroclimáticas

Apaza Tarqui (2018), manifiesta que la etapa vegetativa de la rosa (*Rosa* spp.) es de sesenta a cien días entre cortes, el tiempo va estrechamente relacionado a las variedades comerciales y a las siguientes condiciones del cultivo:

2.2.6.1 Temperatura

Las temperaturas para el cultivo de rosas varían dependiendo del estado vegetativo de la planta, por lo general, estos valores se sitúan entre los 17C^o a

25C°, pueden soportar heladas de 15C° como mínimo, si las heladas son progresivas el daño que este puede causar es irremediable, ya que se congela el protoplasma de las células (helada intracelular), el daño indirecto puede observarse cuando se forma hielo dentro de las plantas pero fuera de las células (helada extracelular), lo que realmente daña al cultivo de rosas no es la helada como tal, son las formaciones de hielo que genera las temperaturas bajas. La ruptura mecánica de la estructura protoplasmática es causada directamente por la formación de hielo intracelular (Marmolejo Gutarra y Ruiz Velásquez , 2018).

2.2.6.2 Iluminación

En promedio para una mayor producción del cultivo de rosas necesita alrededor de 12 horas luz día, el porcentaje de crecimiento en la mayoría de las variedades sigue la curva total de iluminación durante el año, en otras palabras, en periodos de verano donde existe más temperatura y tiempo de luz, mayor será la productividad mientras que en invierno la productividad disminuye. También existen otras opciones, como la iluminación artificial para que en cualquier periodo la producción sea mayormente buena, claro esta opción genera más costos de inversión y deben realizarse estudios sobre los aspectos económicos para saber si será rentable o no (Crespo Camacho, 2018).

2.2.6.3 Ventilación y enriquecimiento en CO₂

Los valores de CO₂ inhiben el crecimiento de la planta. Cuando presenta condiciones de invierno en climas fríos donde la ventilación del día no es económicamente rentable, si es imprescindible aportar CO₂ para el crecimiento eficiente de la planta, así mismo el cierre de ventilación se ejecuta antes del atardecer a causa de la disminución de la temperatura, los valores de dióxido de carbono bajan debido a la actividad fotosintética de las plantas (Gavilanez Zumárraga , 2020).

2.2.6.4 Humedad

Lumba Huamán (2019), comenta que la humedad es la cantidad de agua en el aire y es importante para los cultivos. Las rosas necesitan entre 60 y 80% de humedad relativa. Si la humedad es demasiado alta, puede reducir el crecimiento y aumentar el riesgo de enfermedades. Si es demasiado baja, las plantas pueden deshidratarse y producir menos flores. En los invernaderos industriales, se utilizan termohidrómetros para controlar la temperatura y la humedad. El exceso de

humedad se reduce con ventilación y la falta de humedad se corrige con riego, llenado de canales y pulverización, junto con ventilación y sombreado adecuados.

2.2.6.5 Viento

Un factor que ayuda a regular la temperatura la humedad, y también evita que la concentración de CO₂ en el aire disminuya por debajo de lo normal. (Montalvo Córdova , 2020).

2.2.6.6 Suelos

Para cultivar rosas, es importante tener un suelo bien drenado y aireado con una textura equilibrada. Esto puede lograrse con una mezcla de arena (35-55%), limo (25-45%) y arcilla (10-25%), y una cantidad de materia orgánica entre 2 y 5%. Es importante mantener este equilibrio en una profundidad de 50 a 60 cm, teniendo en cuenta la permeabilidad y la capacidad de compactación para mantener un buen equilibrio entre el aire y el agua en el suelo. (Farinango, 2020).

2.2.7 Injerto

Viene a ser el proceso por el cual dos porciones de tejido vegetal viviente son unidos entre sí, con la finalidad que luego ambos se desarrollen como si se tratara de una sola planta. El injerto es considerado una práctica de propagación asexual que permite el desarrollo de una variedad vegetal interrelacionada con otra y que cuyo producto de dicha interrelación brinde un producto óptimo y deseado (Engelbert, 2022).

2.2.7.1 Tipos de injerto

Se injerta sobre el patrón una púa, es decir, un trozo de tallo que lleva varias yemas, entre ellos tenemos los siguientes:

Injerto inglés o de lengüeta: Este tipo de injerto se hace en tallos finos, de 2 centímetros de diámetro como máximo (0,5-1,5 cm.es lo normal). Es preferible que el patrón y la púa tengan el mismo diámetro. Si la púa es considerablemente más delgada que el patrón, la púa hay que colocarla desplazada a un lado, no en el centro, como se puede ver en el dibujo de la izquierda abajo. Se hace a mediados o finales de invierno, es decir, cuando la púa está en reposo (sin hojas). La púa se prepara a partir de una rama de 1 año, cortando un trozo de 7 a 12 cm. de longitud y de un diámetro máximo de 2 centímetros. Deberá llevar 2 ó 3 yemas de madera.

Como si fuera una estaquilla. Se hace un corte en bisel, tanto en el patrón como en la púa, y sobre ese mismo corte, se le da otro a ambos elementos, obteniéndose las lengüetas (Espada, 2019).

Injerto de Tocón De Rama: Este método es útil para injertar ramas que son demasiado gruesas para el injerto inglés, pero no lo suficiente para ser injertadas por otros métodos, tales como el de hendidura o de corteza. Para este tipo de injerto los mejores patrones son ramas de alrededor de 3-5 cm. de diámetro. La mejor época es a finales de invierno o principios de primavera (entre agosto y octubre en el hemisferio sur). La púa debe ser de 1 año, contener 2 u 3 yemas y tener unos 7,5 cm de longitud (Espada, 2019).

Injerto de aproximación Se usa para unir dos plantas que crecen independientemente. Acercando la planta patrón, en maceta, a una rama de la planta que proporcionará la vareta y haga un corte superficial de 2-3" en ambas plantas. Ate firmemente las dos superficies con cinta y espere el tiempo suficiente para que la unión se realice antes de remover el patrón. Después de cortar el patrón, lleve la planta a un lugar con sombra y permita su aclimatación durante 3-5 meses antes de sembrarla en la tierra (Camacho, 2021).

Injertos de yema: Se injerta sobre el patrón una yema.

Injerto de escudete o yema en T: Existen varios tipos de injertos de corteza, siendo el de escudete de los más sencillos y muy utilizado. Su limitación se encuentra en el grosor de los tallos, siendo un buen método para tallos de entre 0,5 y 2,5 cm de diámetro, con una corteza que se separa con facilidad de la madera.

Injerto de yema en parche: Con este método se reemplaza un trozo de corteza del "pie" por un escudo con yema de la planta que usted desea multiplicar. Es algo más lento y difícil que el de "T", pero se puede usar con más éxito en especies de madera gruesa, como nogales y árboles tropicales, en que los labios de la "T" suelen ajustar poco por su espesor.

Injerto de astilla o injerto de chip: El injerto de astilla, de copa o alto es un método adecuado y recomendado cuando el objetivo es cambiar de variedad(es). Este tipo de injerto permite a los productores cambiar la variedad que se está cultivando y satisfacer la creciente demanda de los consumidores, adaptándose a las condiciones cambiantes del mercado, y obteniendo mayores beneficios

económicos. El injerto de astilla es un tipo de injerto en el campo. Este tipo de injerto es diferente del injerto de banca, el cual se lleva a cabo en materiales que se encuentran en letargo (Camacho, 2021)

2.2.8 Hormonas vegetales y reguladores de crecimiento

2.2.8.1 *Hormonas vegetales*

Las hormonas vegetales o también llamadas fitohormonas se producen en las células de secreción que no forman glándulas. Controlan el crecimiento y desarrollo del vegetal (Avilez, 2019).

Sánchez Pale (2021), Una fitohormona es una hormona vegetal producida internamente por una planta que actúa en concentraciones muy bajas y afecta el crecimiento celular. Estas sustancias permiten el control del desarrollo de las plantas y son activas incluso en pequeñas cantidades.

CANNA (2020), Las fitohormonas son compuestos naturales producidos en las plantas que influyen en su desarrollo. Se sintetizan en una parte de la planta en concentraciones muy bajas y pueden actuar en ese lugar o ser transportadas a otro para regular eventos fisiológicos específicos, ya sea estimulando, inhibiendo o modificando el desarrollo.

La investigación sobre el uso de fitohormonas para mejorar las condiciones de crecimiento de las plantas ha permitido controlar procesos específicos como la producción de metabolitos secundarios, el tiempo de crecimiento y la reducción de patógenos. Estos procesos son difíciles de regular en un medio de cultivo convencional (Salazar et al., 2019).

2.2.8.2 *Funciones de los principales reguladores de crecimiento vegetal*

Las fitohormonas interactúan de diferentes maneras según su estructura química para cumplir sus funciones. Las principales fitohormonas utilizadas en el crecimiento de las plantas son las auxinas, giberelinas y citoquininas (Godoy Acero et al., 2019).

Según Herrera (2020), las hormonas están presentes en todas partes de la planta y en todo momento, aunque pueden concentrarse más en áreas de mayor demanda. Además de las fitohormonas, las plantas también producen otros compuestos como aminoácidos, vitaminas, enzimas y proteínas a partir de

nutrientes. Estos compuestos no regulan directamente los eventos, pero sí participan significativamente en su expresión.

Las hormonas pueden actuar solas o en conjunto para regular eventos fisiológicos. El equilibrio entre ellas es clave, ya que algunas son protagonistas de los eventos pero necesitan de otras para ser más eficientes. Esto se conoce como bioactividad hormonal, que se refiere a la capacidad de una hormona para regular adecuadamente un evento fisiológico (Palma, 2020).

2.2.9 Auxina

Las auxinas fueron las primeras fitohormonas en ser descubiertas. El término “auxina” proviene del griego “auxein”, que significa “crecer”. En el siglo XIX, se observó su efecto en la elongación de las plantas y Charles Darwin fue el primero en sospechar que las plantas producían internamente una sustancia que las hacía orientarse hacia la luz (fototropismo) (Munguía, 2014).

Se produce en los meristemas apicales de la planta (tanto aéreo como en las raíces) e influye, entre otros, en la absorción de agua, la división celular y la elongación de las células (reblandecimiento de la pared celular). Debido a su efecto se suelen usar distintas formas de auxinas en los preparados estimuladores del crecimiento radicular (Rico, 2021).

2.9.1 Giberelina

Las giberelinas (GAs) son hormonas de crecimiento diterpenoides tetracíclicos involucrados en varios procesos de desarrollo en vegetales. Es una fitohormona producida en la zona apical, frutos y semillas. A pesar de ser más de 100 el número hallado en plantas, sólo son unas pocas las que demuestran actividad biológica (Paya Herrera, Perdomo Medina, & Quinchoya Penna, 2021).

2.9.2 Citoquinina

Las citoquininas o citocinas son hormonas vegetales, fitohormonas, imprescindibles en la regulación del desarrollo y mantenimiento de los tejidos vegetales. Junto con las giberelinas y las auxinas se encargan de la regulación de los procesos fisiológicos de los vegetales, las citoquininas juntamente con las auxinas controlan el ciclo celular (Rico, 2021).

2.9.3 Enraizadores

Los enraizadores están formulados para regular y favorecer la síntesis de auxinas en la planta promoviendo un mayor desarrollo y crecimiento de las raíces, así como el engrosamiento de tallos, se absorbe en el tejido del esqueje regulando la actividad metabólica de la planta para desarrollar un sistema radicular más extenso y eficaz, que permite a la planta absorber y aprovechar mejor los nutrientes del suelo.

Evita el estrés en las plántulas al trasplante ya que estimula la iniciación de raicillas logrando un punto de equilibrio, reduciendo con esto el tiempo de adaptación en el campo. Favorece un mayor desarrollo en la planta, promoviendo la división celular en los meristemos apicales de tallos y raíces al regular los procesos metabólicos en la formación de proteínas. Normaliza las actividades enzimáticas de la planta, ayudando a mantener una mayor fluidez en el transporte de agua y nutrientes a través de las membranas celulares. Puede ser mezclado con cualquier pesticida o fertilizante sin que sufra alteración en su composición química. Es una formulación no fito- tóxica que no deja residuos en el ambiente (Benavides Gómez & Rugama Picado, 2023).

2.9.4 Hormonagro

Rodríguez (2019), indica que es un activador enzimático de los procesos fisiológicos en las plantas, activa la división celular regula la maduración mantiene las semillas en un estado de germinación latente promueve la emisión de raíces, la floración y la fructificación evita la caída de botones, flores y frutos

Formulación: Polvo soluble

Composición química: Ingrediente activo % Ácido alfa-naftalenacético (fitohormona).0.40 - Ingredientes inertes - 99.60

Dosis de aplicación: Vierta parte del contenido del frasco en una vasija esmaltada, y sumerja las estacas 2.5 cm de la base en el polvo fitohormonal durante 5 segundos y luego proceda a la siembra.

2.9.5 Rootmost

Es un bioestimulante de algas marinas contiene citoquinina, alginato oligomérico potásico, betaína, manitol, polifenol algínico. Proporciona funciones

notables de promoción de la división celular, aumento de la inclusión celular, mejora de la condición del suelo y así sucesivamente.

Formulación: Líquido concentrado altamente soluble.

Dosis de aplicación: Diluido con agua por 1: 500, la temperatura adecuada para el remojo de semillas es de aproximadamente 20 ° C, remojo 12-24 horas de acuerdo con el espesor de la piel de la semilla (Granizo, 2012).

Roots more ROOTS es una formulación que tiene adecuado equilibrio entre sus componentes, participan dos fitohormonas de tipo auxínico más importantes en la formación de raíces, así como los nutrientes que demanda la planta cuando hay un estímulo en su fisiología, como lo es el Zinc, inducirá el pronto establecimiento de las plántulas y el más rápido despegue de las mismas al propiciar mayor cantidad de raíces y grosor de tallos. (Global, 2022)

El análisis de costo-beneficio es una herramienta valiosa para evaluar si una intervención ofrece una ganancia neta de bienestar para la sociedad. Al medir los costos y beneficios en términos proporcionales, generalmente monetarios, el análisis de costo-beneficio permite a los tomadores de decisiones comparar la ganancia de bienestar de una intervención con la de intervenciones alternativas. Esto puede ayudar a determinar qué intervención ofrece la mayor ganancia neta de bienestar para la sociedad (Llerena & Vasconez, 2023)

2.3 Marco legal

Protección y recuperación de la fertilidad de la tierra rural I de producción

Artículo 49.- Protección y recuperación. Por ser de interés público, el Estado impulsará la protección, la conservación y la recuperación de la tierra rural, de su capa fértil, en forma sustentable e integrada con los demás recursos naturales; Desarrollará la planificación para el aprovechamiento de la capacidad de uso junto con su potencial productivo agrario, con la participación de la población local y a su vez ofreciendo su apoyo a las comunidades de la agricultura familiar campesina, de igual manera a las organizaciones de la economía popular y solidaria, a las/los pequeños y medianos productores, con la implementación y el control de buenas prácticas agrícolas (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2006).

Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria. Investigación, Asistencia Técnica y Diálogo de saberes

Artículo 9. Investigación y extensión para la soberanía alimentaria. - El Estado asegurará y desarrollará la investigación científica y tecnológica en materia agroalimentaria, que tendrá por objeto mejorar la calidad nutricional de los alimentos, la productividad, la sanidad alimentaria, así como proteger y enriquecer la agrobiodiversidad.

Artículo 10. Institucionalidad de la investigación y la extensión. - La ley que regule

el desarrollo agropecuario creará la institucionalidad necesaria encargada de la investigación científica, tecnológica y de extensión, sobre los sistemas alimentarios, para orientar las decisiones, de las políticas públicas y al mismo tiempo alcanzar los objetivos señalados en el artículo anterior, que a su vez establecerá la asignación presupuestaria progresiva anual para su financiamiento (Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria, 2014).

Código orgánico de la producción

Art.57. “Democratización productiva en concordancia con lo establecido con la constitución se entenderá por democratización productiva política, mecanismo e instrumento para que genere desconcentración de factores y recursos productivos, seguidamente facilitar el acceso al financiamiento capital y tecnológico para la realización de actividades productivas “Párrafo II “El estado protegerá a la agricultura familia comunitaria como garante de la soberanía alimentaria,..., y al macro, pequeño y mediana empresa implementando política que regulan sus intercambios con el sector privado (Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones , 2010).

Art. 14.- Según la Constitución de la República sección II. Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológico equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación del ecosistema, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del 38 país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones , 2010).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de la investigación

La investigación adoptó un enfoque experimental, donde se probó el efecto de diferentes concentraciones y métodos de aplicación de citoquinina y ácido alfa-naftalenoacético en la tasa de éxito del injerto de rosas. Este fue un estudio de investigación cuantitativa, donde los datos se recopilan a través de mediciones y observaciones, y se utiliza el análisis estadístico para determinar la importancia de los resultados.

3.1.2 Diseño de investigación

La propuesta de investigación se basa en el efecto de dos hormonas, a base de citocinina y ácido alfa-naftalenacético (ANA), en dos dosis en el injerto de rosas (*Rosa* sp.). Se utilizarán cinco tratamientos diferentes con cuatro repeticiones para evaluar el impacto de estas hormonas en el proceso de injerto

El diseño de la investigación fue experimental y se llevó a cabo en un área pequeña para las rosas. Se asignó al azar dos tipos de compuesto hormonal en dos dosis dando como resultado cuatro tratamientos de hormonas y un testigo.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variable independiente

Variable independiente

Dos tipos de hormona Rootmost (Auxina) Hormonagro (ácido alfa-naftale nasético),

3.2.1.2 Variable dependiente

Efecto de dos hormonas en el cultivo.

Comportamiento del injerto.

- **Porcentaje de prendimiento:** Se evaluaron 10 plantas al azar de la parcela útil a los 60 días después de injertar y se expresó en porcentaje, la cual se calculó mediante una regla de tres.

$$\% \text{ de prendimiento} = \frac{\text{número de yemas injertadas}}{\text{Número total de yemas}} * 100$$

- **Longitud de brotes:** Utilizando una cinta métrica, se midió la longitud de cada brote desde su punto de inserción en el portainjerto hasta el extremo más distal del brote.
- **Diámetro de brotes:** Se tomó medidas al diámetro del tallo cada 15 días a las 10 plantas seleccionadas por tratamiento se utilizó un calibrador, y su medida se expresó en (cm).
- **Numero de hojas:** Se contó el número de hojas formadas en los brotes de los injertos en cada tratamiento, lo que indicaría la capacidad de crecimiento foliar.

3.2.2 Tratamientos

Cada tratamiento se repite cuatro veces para obtener datos confiables y reducir el sesgo experimental. Los tratamientos son los que están propuesta en la tabla 1.

Tabla 1. Tratamientos

Nº Tratamientos	Producto	Dosis
T1	Rootmost (Auxina)	200 cc/ha
T2	Rootmost (Auxina)	400 cc/ha
T3	Hormonagro	500 mg/ha
T4	Hormonagro	750 mg/ha
T5	Testigo	S/A

Elaborado por el autor, 2024

3.2.3 Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (RCBD). Con cinco tratamientos citoquinina dosis 1, citoquinina dosis 2, ácido alfa-naftalenoacético en la dosis 1, ácido alfa-naftalenoacético en la dosis 2 y un control (sin aplicación de hormonas). En cuatro repeticiones. Este diseño ayudó a controlar la variabilidad debida al factor de bloqueo y aumenta la precisión del experimento.

3.2.4 Recolección de datos

3.2.4.1 Recursos

Recursos bibliográficos: El presente trabajo de investigación utilizó un

marco teórico referencial basado en textos impresos y digitales citados por diversos autores en sus obras de consulta que reposan en las diferentes bibliotecas agropecuarias existentes en nuestro país como son: Centro de Información de la Universidad Agraria del Ecuador, Milagro y Guayaquil. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, Estación Experimental del Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja”. Sitios web afines al tema investigado

Materiales y equipos: Los materiales y equipos que se utilizaron en este tipo de investigación fueron los siguientes: Hormona, cinta, tijera de podar, patrón porta injerto, fundas 7” x 12” -2,5, sustratos, yemas variedad (*Madame delbard*), patrón porta injerto de 20 cm variedad (*Natal brier*), hojas de papel, pendrive, bolígrafos, cuadernos para anotación, cámara fotográfica, computadora e impresora.

Recursos económicos: Los recursos que se utilizaron en los trabajos de campo y de oficina estuvieron a cargo del estudiante.

3.2.4.2 Métodos y técnicas

Método deductivo: La utilización de este método en esta investigación, permitió extraer hechos específicos que, derivados de un universo de información, ayudaron a extraer las conclusiones de la evaluación de la investigación.

Método inductivo: Partiendo de casos particulares a la generalidad, este método ayudo a la investigación establecer conclusiones una vez que la investigación fue ordenada totalmente. por otra parte, por medio de este método y a partir de la validez de la información particular o específica, se podrá mostrar el valor de verdad del enunciado general.

Método de análisis: El uso de este método permitirá analizar de manera más objetiva la vasta información secundaria recopilada para este trabajo, a fin de que, la información que quede plasmada en el mismo sea crítica y sobre todo de trascendencia y se convierta en un instrumento útil de investigación a futuro.

3.2.4.3 Manejo del ensayo

- **Delimitación experimental:** las indicaciones del delineamiento experimental se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Delineamiento experimental

Unidades	Valores
Número de tratamientos	5
Número de repetición	4
Número de parcelas:	20
Número de plantas por unidad experimental	15
Unidad de muestreo	10
Número total de plantas	300

Elaborado por el autor, 2024

Seleccione plantas: se seleccionaron plantas de rosas sanas de la misma edad y tamaño para el experimento. Se Aseguró de que las plantas estén libres de plagas y enfermedades.

Aplicación de Hormonas: Se preparó soluciones de citoquinina y ácido alfa-naftalenoacético a diferentes concentraciones. Se Aplicó las hormonas a las plantas utilizando un método adecuado, como rociado foliar o empapado de raíces.

Procedimiento de injerto: Se realizó el injerto en las plantas tratadas utilizando una técnica de injerto estándar. Asegúrese de que la unión del injerto esté correctamente alineada y asegurada. Los patrones porta injerto de la variedad (*Natal brier*) fueron traídos directamente del Cantón Patate Provincia del Tungurahua al igual que las yemas de la variedad (*Madame delbard*), las hormonas que se aplicaron son citoquinina y ácido alfa-naftalenoacético, mediante una regla de tres obtuvo la cantidad deseada para el área en estudio.

Recopilación de datos: se supervisó las plantas regularmente y registró los datos sobre la tasa de éxito del injerto, el crecimiento de la planta y otros parámetros relevantes.

3.2.5 Análisis estadístico

El análisis de los datos obtenidos se realizó mediante técnicas estadísticas apropiadas, como análisis de varianza (ANOVA) y pruebas post hoc, para determinar si hubo diferencias significativas entre los tratamientos y evaluar el efecto de las hormonas en el injerto de rosas.

Tabla 3

Fuentes de variaciones

Fuente de variación	Grados de libertad
Tratamientos (t-1)	4
Repeticiones (r-1)	3
Error experimental	12
Total	19

Elaborado por el autor, 2024

4 RESULTADOS

4.1 Valorar el comportamiento en el desarrollo de las yemas injertadas.

4.1.1 Longitud del tallo 10, 20 y 30 días

Los resultados del análisis estadístico que compara la longitud del tallo para diferentes tratamientos en tres puntos de tiempo diferentes: 10 días, 20 días y 30 días. Las últimas tres columnas muestran los resultados de la prueba de Tukey al 5 % para cada punto de tiempo, que es utilizada para comparar las medias de los tratamientos.

De acuerdo con los resultados de la prueba de Tukey, el tratamiento T2 (Rootmost 400 cc/ha) tuvo tallos significativamente más largos que el tratamiento T5 (Testigo) en los tres puntos de tiempo, como lo indican las diferentes letras en las columnas de Tukey.

A los 10 días, los tratamientos T1 (Rootmost 200 cc/ha) y T4 (Hormonagro 750 mg/ha) también tuvieron tallos significativamente más largos que el tratamiento T5. Con porcentaje de variación 11,57%

A los 20 días, el tratamiento T1 tuvo tallos significativamente más largos que el tratamiento T5. CV de 10,28%

A los 30 días, los tratamientos T1 y T4 tuvieron tallos significativamente más largos que el tratamiento T5. CV 5,87%

Tabla 4. Longitud del tallo 10, 20 y 30 días

Tratamiento	Longitud del tallo					
	10 días		20 días		30 días	
T2 Rootmost 400 cc/ha	0,78	a	2,82	a	6,4	a
T1 Rootmost 200 cc/ha	0,70	a b	2,46	a b	5,48	b
T4 Hormonagro 750mg/ha	0,60	b	2,46	a b	5,32	b c
T3 Hormonagro 500mg/ha	0,46	c	2,02	b c	4,84	c
T5 Testigo	0,36	c	1,76	c	2,72	d
% de variación	11,57		10,28		5,87	

Elaborado por el autor, 2024

4.1.2 Longitud del tallo 40, y 50 días

Esta tabla muestra los resultados de un análisis estadístico que compara la

longitud del tallo para diferentes tratamientos en dos puntos de tiempo diferentes: 40 días y 50 días. Las dos últimas columnas muestran los resultados de la prueba de Tukey al 5 % para cada punto de tiempo, que es una prueba estadística utilizada para comparar las medias de varios grupos.

De acuerdo con los resultados de la prueba de Tukey, el tratamiento T2 (Rootmost 400 cc/ha) tuvo tallos significativamente más largos que el tratamiento T5 (Testigo) en ambos momentos, como lo indican las diferentes letras en las columnas de Tukey. A los 40 días, los tratamientos T1 (Rootmost 200 cc/ha), T3 (Hormonagro 500 mg/ha) y T4 (Hormonagro 750 mg/ha) también tuvieron tallos significativamente más largos que el tratamiento T5. A los 50 días, los tratamientos T1 y T4 también tuvieron tallos significativamente más largos que el tratamiento T5.

El porcentaje de variación indica que hubo una diferencia de 6.06% entre la media más alta y baja a los 40 días y una diferencia de 7.23% a los 50 días.

Tabla 5. Tallo longitud de 40 y 50 días

Tratamientos	Longitud del tallo			
	40 días		50 días	
T2 Rootmost 400 cc/ha	20,50	a	36,96	a
T4 Hormonagro 750 mg/ha	18,42	b	34,10	a
T1 Rootmost 200 cc/ha	17,30	b	33,40	a
T3 Hormonagro 500 mg/ha	16,60	b	27,56	b
T5 Testigo	6,84	c	15,34	c
% de variación	6,06		7,23	

Elaborado por el autor, 2024

4.1.3 Diámetro del tallo

Esta tabla ocho muestra los resultados del análisis estadístico comparando el diámetro del tallo para diferentes tratamientos. La última columna muestra los resultados de la prueba de Tukey al 5 %, que fue utilizada para comparar las medias de varios grupos.

De acuerdo con los resultados de la prueba de Tukey, el tratamiento T2 (Rootmost 400 cc/ha) tuvo un diámetro de tallo significativamente mayor que el tratamiento T5 (Testigo), como lo indican las letras diferentes (a y c) en la columna de Tukey. Los tratamientos T1 (Rootmost 200 cc/ha), T3 (Hormonagro 500 mg/ha) y T4 (Hormonagro 750 mg/ha) también tuvieron diámetros de tallo más grandes

que el tratamiento T5, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas al nivel del 5%.

El porcentaje de variación indica que hubo una diferencia de 12.22% entre la media más alta y la más baja.

Tabla 6. Diámetro del Tallo

Tratamientos	Diámetro del tallo	Tukey 5%
T2 Rootmost 400 cc/ha	1,02	a
T1 Rootmost 200 cc/ha	0,88	a b
T4 Hormonagro 750 mg/ha	0,86	a b
T3 Hormonagro 500 mg/ha	0,68	b
T5 Testigo	0,54	c
% de variación	12.22	

Elaborado por el autor, 2024

4.2 Establecer cuál de las dos hormonas estudiadas es la que mejor resultado presenta en el prendimiento de las yemas.

4.2.1 Porcentajes de prendimiento

La tabla muestra los resultados del análisis estadístico comparando el porcentaje de prendimiento (germinación) para diferentes tratamientos. La última columna muestra los resultados de la prueba de Tukey al 5 %,

De acuerdo con los resultados de la prueba de Tukey, los tratamientos T2 (Rootmost 400 cc/ha) 82% y T4 (Hormonagro 750 g/ha) 72% tuvieron porcentajes de prendimiento significativamente mayores que el tratamiento T5 (Testigo), como lo indican las diferentes letras (a y c) en la columna Tukey. Los tratamientos T1 (Rootmost 200 cc/ha) y T3 (Hormonagro 500 g/ha) también tuvieron mayores porcentajes de prendimiento que el tratamiento T5, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa al nivel del 5%.

El porcentaje de variación indica que hubo una diferencia de 12.22% entre la media más alta y la más baja.

Tabla 7. Porcentajes de Prendimiento

Tratamientos	% de prendimiento	
T2 Rootmost 400 cc/ha	82	a
T4 Hormonagro 750 mg/ha	72	a b
T1 Rootmost 200 cc/ha	70	a b
T3 Hormonagro 500 mg/ha	64	b
T5 Testigo	38	c
% de variación	12,22	

Elaborado por el autor, 2024

4.3 Determinar los costos de inversión en base a la relación beneficio costo.

Según los datos presentados en la tabla, 8 la relación costo-beneficio (b/c) para cada tratamiento (T1-T5) se calcula dividiendo el ingreso neto por el costo total. La relación costo-beneficio representa la relación entre los beneficios y los costos de una inversión. Una mayor relación costo-beneficio indica que los beneficios de la inversión son mayores en relación con sus costos.

En este caso, el tratamiento T2 tiene la relación costo-beneficio más alta de 2.3.4, lo que indica que genera la mayor cantidad de beneficios en relación con sus costos. El tratamiento T5 tiene la relación costo-beneficio más baja de 1,18, lo que indica que genera los menores beneficios en relación con sus costos.

Tabla 8. Análisis económico

Datos	T1	T2	T3	T4	T5
Rendimiento tallo	7000,00	8200,00	6400,00	7200,00	3800,00
venta por tallo	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Ingreso bruto	7000,50	8200,50	6400,50	7200,50	3800,50
Costo variable	144	288	250	375	0
Costo fijo	3209,85	3209,85	3209,85	3209,85	3209,85
Costo Total	3353,85	3497,85	3459,85	3584,85	3209,85
Ingreso neto	3646,65	4702,65	2940,65	3615,65	590,65
Relacion b/c	2,09	2,34	1,85	2,01	1,18

Elaborado por el autor, 2024

5. DISCUSIONES

Con base en los resultados, se puede concluir que los tratamientos T2, T1 y T4 presentaron un mejor promedio en términos de longitud del tallo en comparación con el tratamiento T5 en los diferentes puntos de tiempo evaluados. Estos hallazgos encontrados por el autor permite respaldar la idea de que la aplicación de las hormonas "Rootmost 400 cc/ha", "Rootmost 200 cc/ha" y "Hormonagro 750 g/ha" promueve un mayor crecimiento del tallo en comparación con el tratamiento convencional (Testigo). La importancia radica es que estas hormonas derivada de las auxinas (Rootmost) sirve como alternativas para mejorar el rendimiento en términos de longitud del tallo en futuras investigaciones o prácticas agrícolas. Algo similar indica (Global, 2022) sobre (Rootmost) es una formulación que tiene adecuado equilibrio entre sus componentes, participan dos fitohormonas de tipo auxínico más importantes en la formación de raíces, así como los nutrientes que demanda la planta cuando hay un estímulo en su fisiología, como lo es el Zinc, inducirá el pronto establecimiento de las plántulas y el más rápido despegue de las mismas al propiciar mayor cantidad de raíces y grosor de tallos. (Benavides Gómez & Rugama Picado, 2023). Manifiestan que los enraizador están formulados para regular y favorecer la síntesis de auxinas en la planta promoviendo un mayor desarrollo y crecimiento de las raíces, así como el engrosamiento de tallos.

De acuerdo con los resultados de la prueba de Tukey, los tratamientos T2 (Rootmost 400 cc/ha) 82% y T4 (Hormonagro 750 g/ha) 72% tuvieron porcentajes de prendimiento significativamente mayores que el tratamiento T5 (Testigo), como lo indican las diferentes letras (a y c) en la columna Tukey. Los tratamientos T1 (Rootmost 200 cc/ha) y T3 (Hormonagro 500 g/ha) también tuvieron mayores porcentajes de prendimiento que el tratamiento T5 (testigo), pero la diferencia no fue estadísticamente significativa al nivel del 5%. Estos datos concuerdan con (Mora, 2018, pág. 8). En su Evaluación de la viabilidad del ácido naftalenacético, en el porcentaje de sobrevivencia, tiempo a la brotación, los resultados fueron de 60,44% a la sobrevivencia. (Rico, 2021), manifiesta que la acción hormonal indica que los meristemos apicales influyen entre otros en la adsorción de agua, división celular y elongación de las células, debido a su efecto se suelen usar distintas formas de auxinas en los preparados estimuladores de crecimiento radicular

En este caso, el tratamiento T2 tiene la relación costo-beneficio más alta de 2.34, lo que indica que genera la mayor cantidad de beneficios en relación con sus costos. El tratamiento T5 tiene la relación costo-beneficio más baja de 1,18, lo que indica que genera los menores beneficios en relación con sus costos, cabe indicar que para que un proyecto agrícola cumpla las expectativas de producción tiene que cumplir con muchos factores importante entre ellos el suelo, clima, facilidad de transporte, concuerda con (Nogués, 2015). Quien comenta que gracias a condiciones naturales, vegetación y suelos, se puede generar grandes líderes del sector productor alimenticio. (Llerena & Vasconez, 2023) Al medir los costos y beneficios en términos proporcionales, generalmente monetarios, el análisis de costo-beneficio permite a los tomadores de decisiones comparar la ganancia.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en cada una de las variables se puede concluir lo siguientes.

El tratamiento 'T2 Rootmost 400 cc / ha' mostró la mayor longitud del tallo en comparación con los otros tratamientos evaluados en cinco intervalos de tiempo: 10, 20, 30, 40 y 50 días".

De Las hormonas derivadas de las auxinas la que presentan altura promedio más alta fue Rootmost, con una dosis de 400cc/ha. Además de la altura, también tuvo el porcentaje de enraizamiento más alto con un 82%".

La aplicación de hormonas a base de auxina a los esquejes acelera el crecimiento de los injertos a diferencia al testigo que tuvo un crecimiento lento. En este caso, el tratamiento T2 tiene la relación costo-beneficio más alta de 2.34, lo que indica que genera la mayor cantidad de beneficios en relación con sus costos".

6.2 Recomendaciones

Se recomienda utilizar porta injertos de la variedad Natal brier uqe tengan como mínimos tres meses, con grosor de 5 mm de diámetro en adelante para ser injertadas con variedad Madame deibard por su prendimiento.

Utilizar hormonas para acelerar el prendimiento y elongación de raíces que beneficia a la producción de flores.

Usar el fitorregulador Rootmost (auxina) en dosis de 400 cc/ha para garantiza el mayor porcentaje de prendimiento longitud y diámetro de los injertos en el cultivo de rosas.

Mantener niveles de temperaturas de 22°C para el área de propagación de los injertos.

Realizar mas experimentos con estos tipos de hormona incrementando otros fitorreguladores para corroborar la información de esta investigación y dejar alternativas que usos los floricultores.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alleca Guitiérrez, J. (2021). *Identificación y control in vitro del agente causal de la pudrición de flores del rosal (Rosa sp.) Ocobamba - Chincheros (Tesis en Ingeniería en Agronomía, Universidad Nacional de San Cristóbal)* . Obtenido de Repositorio Institucional, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga: http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/4933/1/TESIS%20AG1287_Alc.pdf
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2006). Ley Organica de tierras rurales y territorios ancestrales. En E. Nacional. Quito, Ecuador .
- Avilez, L. T. (Marzo de 2019). *Condición fitosanitaria en rosas (Rosa sp) de corte, inducidas a Nicaragua por vía aérea, 2017-2018 (Maestría en Sanidad Vegetal, Trabajo de graduación)*. Obtenido de Repositorio Universidad Nacional Agraria: <https://repositorio.una.edu.ni/3863/1/tnh10t694.pdf>
- Benavides Gómez, C., & Rugama Picado, J. (abril de 2023). *Evaluación de enraizadores alternativos sobre el crecimiento radicular de esquejes de flor de avispa (Hibiscus rosa-sinensis L.) bajo condiciones de vivero 2023 (Tesis en Agronomía, Universidad Nacional Agraria)*. Obtenido de Repositorio Institucional "Por un Desarrollo Agrario Integral y sostenible" : <https://repositorio.una.edu.ni/4651/1/tnf01b456ee.pdf>
- Camacho, J. B. (26 de Noviembre de 2021). *Evaluación del enraizamiento de Rosa silvestre (Rosa montezumae Humb. & Bonpl.) como alternativa para portainjerto de rosa comercial (Tesis en Ingeniería Agrónoma en Floricultura, Universidad Autónoma del Estado de México)*. Obtenido de Repositorio Institucional RI: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/112329/Titulo_2209.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones . (2010). *Asamblea Nacional* .

Quito : Editorial Nacional .

Engelbert, C. F. (3 de Diciembre de 2022). *Implementación de un sustrato con aplicaciones de boestimulantes en el enraizamiento de Patrón natalbrier para mejorar la producción en el cultivo de rosa (rosa sp.) Var freedom bajo vivero en el distrito de Majes-Arequipa. (Tesis en Ingeniería Agrónoma)* . Obtenido de Repositorio Institucional UCSM:
<https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/12318/67.0318.AG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espada, A. C. (30 de marzo de 2019). *“Evaluación comparativa de tres tipos de injerto con y sin estimulación de yemas en el cultivo de palto (persea americana mill.), variedad fuerte en patron mexicano en el cie cañasbamba, distrito y provincia de Yungay-region Ancash- 2019”*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo-Perú:
https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/5296/T033_42083282_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Granizo, M. R. (17 de enero de 2012). *Evaluación de la eficiencia de cuatro enraizadores y tres tipos de estaca en la producción de plantas de guayusa (Ilex guayusa) a nivel de vivero en el cantón Archidona, Porvincia de Napo*. Obtenido de DSpace ESPOCH:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1365/1/13T0726%20.pdf>

Guallasamin, K., & Simón, B. D. (2018). Huella de carbono del cultivo de rosas en Ecuador comparando dos metodologías: GHG Protocol vs. PAS 2050. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 2.

Laiton, W. M. (24 de Julio de 2021). *Evaluación de la brotación basal y de la producción de rosa en respuesta a la aplicación de citoquininas (Tesis de Maestría en Ciencias Agrarias)*. Obtenido de Repositorio institucional:
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79856/79488072.2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria. (22 de Enero de 2014). *Asamblea Nacional República del Ecuador* . Obtenido de http://www.asambleanacional.gob.ec/es/contenido/manuscritos_desde_la_asamblea_0
- Miguel, Y. L. (2018). *INFLUENCIA DE LAS SOLUCIONES HIDRATANTES COMO EL ÁCIDO ACETILSALICILICO, HIPOCLORITO DE SODIO Y SACAROSA, DURANTE EL MANEJO DE POSCOSECHA EN ROSAS (Rosa sp.). (Tesis en Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional de San Cristóbal de Humanga)* . Obtenido de Repositorio Institucional UNSCH : http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/3386/1/TESIS%20AI170_Luj.pdf
- Mora, Z. J. (2018). *CONSERVACIÓN Y VIABILIDAD DEL ÁCIDO ALFA-NAFTALENACÉTICO EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE CACAO (Theobroma cacao L.) CCN-51 DE ORIGEN TRINITARIO*. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Narváez, J. S. (17 de Diciembre de 2017). *Evaluación de la aplicación de elicitores en la resistencia contra Botrytis cinerea en rosas (Rosa sp.) durante hidratación en postcosecha (Tesis en Ingeniería en Biotecnología)*. Obtenido de Repositorio Digital USFQ: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/11417/1/202605.pdf>
- Paya Herrera, L., Perdomo Medina, D., & Quinchoya Penna , K. (2021). *Efecto de la aplicación de la hormona Giberelina en el crecimiento y desarrollo del cultivo de Maracuyá (Passiflora edulis) establecido en la vereda Fátima del municipio de La Plata, Huila*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8159798>
- Pilacuan, L. A. (2018). *"Rendimiento agronómico de una variedad de rosa High Intense mediante técnicas de inducción floral manual y química, en San Isidro, cantón Espejo, provincia del Carchi"* (Tesis en ingeniería agronómica, Universidad Técnica de Babahoyo). Obtenido de Repositorio Nacional:

ING%20AGRON-000088.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Quimbiamba, U. O. (2019). *Evaluación de la propagación de rosa (Rosa SPP) por estacas mediante el uso de ácido naftalenacético en el cantón Pedro Moncayo - Pichincha.*

Pedro Moncayo. Pichincha : Universidad Técnicas del Norte .

Revista de la Asociación Colombiana de ciencias biológicas . (3 de Agosto de 2019).

Micropropagacion in vitro de rosa rosa sp. a partir de yemas axilares y respuesta callogénica. *Revista de la Asociación Colombiana de ciencias biológicas*, 10-17.

Obtenido de <https://www.revistaaccb.org/r/index.php/accb/article/view/176>

Rico, E. O. (21 de Marzo de 2021). *Efecto de citoquinimas en tallos y vida postcosecha en rosa sp, cultivar freedom, en la localidad de Maxt,eca de Galeana Municipio de Joquicingo (Especialidad en Floricultura).* Obtenido de Repositorio Institucional RI :

<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/110637/PROYECTO%20FINA>

L%20EMMANUEL%20ORIHUELA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodríguez, Y. F. (06 de Diciembre de 2019). *Alternativas biológicas con ácido naftalenacético (ANA) para el manejo de Plasmodiophora brassicae Woronin en coliflor (Brassica oleracea L. var.Botrytis) bajo las condiciones en el municipio de Mutiscua (Tesis en Ingeniería Agrónoma) .* Obtenido de Repositorio Institucional

Universidad de Pamplona:

[http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/2150/1/](http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/2150/1/Fuentes_2019_TG.pdf)

Fuentes_2019_TG.pdf

Viscano, E. E. (2023). *Respuesta del cultivo de rosa Variedad Explorer a la aplicación de dos tipos de bioestimulantes (Tesis en Ingeniería Agronómica, Universidad Central del Ecuador).* Obtenido de Repositorio Digital:

[http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/29973/1/UCE-FAG-CIA-](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/29973/1/UCE-FAG-CIA-VISCAINO%20ELIZABETH.pdf)

VISCAINO%20ELIZABETH.pdf

Zambrano Triana , Y. (2020). *EVALUACIÓN DE Lecanicillium lecanii CEPA ELITE EN EL CONTROL DE ÁCAROS FITÓFAGOS (Tetranychus urticae), EN CULTIVO DE Rosa sp. en FACATATIVA-CUNDINAMARCA (Tesis en Biología, Universidad de*

Pamplona). (U. d.-F. Básicas, Ed.) Obtenido de Repositorio Institucional Universidad de Pamplona, Colombia: http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/5953/1/Zambrano_2019_TG.pdf

Zurita, N. C. (2022). *Tema: "Evaluación de la aplicación del biofertilizante y su efecto sobre la productividad y calidad del cultivo de rosas (Rosa sp) variedad Explorer en la finca Kat Rosses Tabacundo Pichincha". (Tesis de Ingeniería en Agropecuaria)*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi: <http://190.15.129.74/bitstream/123456789/1695/1/457-%20CUZCO%20ZURITA%20NATHALY%20ESTEFAN%c3%8dA.pdf>

7. ANEXOS

T1

T2

T3

T4

T5

--	--	--	--	--

R 1

--	--	--	--	--

R2

--	--	--	--	--

R 3

--	--	--	--	--

R 4

Porcentaje de prendimiento

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Porcentaje de prendimiento..	25	0,86	0,78	12,22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6008,00	8	751,00	11,83	<0,0001
Tratamientos	5464,00	4	1366,00	21,51	<0,0001
Repeticiones	544,00	4	136,00	2,14	0,1227
Error	1016,00	16	63,50		
Total	7024,00	24			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=15,44043

Error: 63,5000 gl: 16

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T2	82,00	5	3,56 A
T4	72,00	5	3,56 A B
T1	70,00	5	3,56 A B
T3	64,00	5	3,56 B
T5	38,00	5	3,56 C

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

Longitud de brotes 10 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Longitud de brotes 10 dias..	25	0,90	0,85	11,57

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,63	8	0,08	17,44	<0,0001
Tratamientos	0,59	4	0,15	32,67	<0,0001
Repeticiones	0,04	4	0,01	2,22	0,1125
Error	0,07	16	4,5E-03		
Total	0,70	24			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,12998

Error: 0,0045 gl: 16

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T2	0,78	5	0,03 A
T1	0,70	5	0,03 A B
T4	0,60	5	0,03 B
T3	0,46	5	0,03 C
T5	0,36	5	0,03 C

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

Longitud de brotes 20 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Longitud de brotes 20 dias..	25	0,81	0,72	10,28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,83	8	0,48	8,53	0,0002
Tratamientos	3,46	4	0,86	15,39	<0,0001
Repeticiones	0,37	4	0,09	1,66	0,2074
Error	0,90	16	0,06		

Total 4,73 24

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,45914

Error: 0,0561 gl: 16

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T2	2,82	5	0,11	A
T1	2,46	5	0,11	A B
T4	2,46	5	0,11	A B
T3	2,02	5	0,11	B C
T5	1,76	5	0,11	C

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

Longitud de brotes 30 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Longitud de brotes 30 días..	25	0,97	0,95	5,87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	39,99	8	5,00	59,09	<0,0001
Tratamientos	37,53	4	9,38	110,89	<0,0001
Repeticiones	2,46	4	0,62	7,28	0,0015
Error	1,35	16	0,08		
Total	41,34	24			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,56358

Error: 0,0846 gl: 16

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T2	6,40	5	0,13	A
T1	5,48	5	0,13	B
T4	5,32	5	0,13	B C
T3	4,84	5	0,13	C
T5	2,72	5	0,13	D

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

Longitud de brotes 40 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Longitud de brotes 40 días..	25	0,97	0,96	6,06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	569,80	8	71,22	76,29	<0,0001
Tratamientos	560,19	4	140,05	150,01	<0,0001
Repeticiones	9,60	4	2,40	2,57	0,0778
Error	14,94	16	0,93		
Total	584,73	24			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,87220

Error: 0,9336 gl: 16

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T2	20,50	5	0,43	A
T4	18,42	5	0,43	B
T1	17,30	5	0,43	B
T3	16,60	5	0,43	B
T5	6,84	5	0,43	C

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

Longitud de brotes 50 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Longitud de brotes 50 días..	25	0,95	0,93	7,23

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1509,52	8	188,69	41,51	<0,0001
Tratamientos	1481,43	4	370,36	81,48	<0,0001
Repeticiones	28,09	4	7,02	1,54	0,2369
Error	72,73	16	4,55		
Total	1582,25	24			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,13112

Error: 4,5456 gl: 16

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T2	36,96	5	0,95	A
T4	34,10	5	0,95	A
T1	33,40	5	0,95	A
T3	27,56	5	0,95	B
T5	15,34	5	0,95	C

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

Diametro de tallo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diametro de tallo	25	0,78	0,68	15,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,86	8	0,11	7,30	0,0004
Tratamientos	0,70	4	0,18	11,97	0,0001
Repeticiones	0,15	4	0,04	2,62	0,0739
Error	0,23	16	0,01		
Total	1,09	24			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,23453

Error: 0,0146 gl: 16

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T2	1,02	5	0,05	A
T1	0,88	5	0,05	A B
T4	0,86	5	0,05	A B
T3	0,68	5	0,05	B C
T5	0,54	5	0,05	C

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

Figura 1. Ubicación de los esqueje en las fundas elaborado por el autor 2024



Elaborado por el autor, 2024

**Figura 2
Injertación de rosas**



Elaborado por el autor, 2024

Figura 3 Brotación del injerto



Elaborado por el autor

Figura 4
Ubicación de los plantines



Elaborado por el autor 2024

Figura 5. Visita de tutor



Elaborado por el autor 2024

Figura 6. Tratamiento



Elaborado por autor 2024

Figura 7. Revisión de tratamientos



Elaborado por autor 2024