



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGRONOMÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EVALUACIÓN DE DOS BIOESTIMULANTES COMERCIAL Y
ORGÁNICO EN LA CALIDAD DE ROSAS DE CORTE, VARIEDAD
MONDIAL® Y EXPLORER® EN LA EMPRESA VALENT ROSES
DE LA PARROQUIA TABACUNDO, CANTÓN PEDRO MONCAYO
- PICHINCHA”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera
Agrónoma

Autor:
Puente Cachipuendo Jesenia Elizabeth

Tutor:
Chasi Vizquete Wilman Paolo

LATACUNGA – ECUADOR

Febrero 2024

DECLARACION DE AUTORIA

Puente Cachipiendo Jesenia Elizabeth, con cédula de ciudadanía No. 1724376171, declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE DOS BIOESTIMULANTES COMERCIAL Y ORGÁNICO EN LA CALIDAD DE ROSAS DE CORTE, VARIEDAD MONDIAL® Y EXPLORER® EN LA EMPRESA VALENT ROSES DE LA PARROQUIA TABACUNDO, CANTÓN PEDRO MONCAYO-PICHINCHA”**, siendo el Ing. Wilman Paolo Chasi Vizuete, Mg, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 20 de febrero del 2024



Jesenia Elizabeth Puente Cachipiendo
C.C: 1724376171
ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **PUENTE CACHIPUENDO JESENIA ELIZABETH** identificada con cédula de ciudadanía **1724376171** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE** y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Agronomía titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“EVALUACIÓN DE DOS BIOESTIMULANTES COMERCIAL Y ORGÁNICO EN LA CALIDAD DE ROSAS DE CORTE, VARIEDAD MONDIAL® Y EXPLORER® EN LA EMPRESA VALENT ROSES DE LA PARROQUIA TABACUNDO, CANTÓN PEDRO MONCAYO - PICHINCHA”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2019 - Marzo 2020

Finalización de la carrera: Octubre 2023 – Marzo 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de Mayo del 2023

Tutor: Ing. Wilman Paolo Chasi Vizquete, Mg.

Tema: **“EVALUACIÓN DE DOS BIOESTIMULANTES COMERCIAL Y ORGÁNICO EN LA CALIDAD DE ROSAS DE CORTE, VARIEDAD MONDIAL® Y EXPLORER® EN LA EMPRESA VALENT ROSES DE LA PARROQUIA TABACUNDO, CANTÓN PEDRO MONCAYO - PICHINCHA”**.

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comuniqué, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 20 días del mes de febrero del 2024.

Jesenia Elizabeth Puente Cachipiendo

LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el título:

“EVALUACIÓN DE DOS BIOESTIMULANTES COMERCIAL Y ORGÁNICO EN LA CALIDAD DE ROSAS DE CORTE, VARIEDAD MONDIAL® Y EXPLORER® EN LA EMPRESA VALENT ROSES DE LA PARROQUIA TABACUNDO, CANTÓN PEDRO MONCAYO-PICHINCHA”, de Puente Cachipundo Jesenia Elizabeth, de la carrera de Agronomía considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 20 de febrero del 2024



Ing. Wilman Paolo Chasi Vizuete Mg.

C.C: 0502409725

DOCENTE TUTOR

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN


En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Puente Cachipundo Jesenia Elizabeth con el título de Proyecto de Investigación: “**EVALUACIÓN DE DOS BIOESTIMULANTES COMERCIAL Y ORGÁNICO EN LA CALIDAD DE ROSAS DE CORTE, VARIEDAD MONDIAL® Y EXPLORER® EN LA EMPRESA VALENT ROSES DE LA PARROQUIA TABACUNDO, CANTÓN PEDRO MONCAYO-PICHINCHA**”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.


Latacunga, 20 de febrero del 2024



Ing. Clever Gilberto Castillo de la Guerra, Mg.
CC: 0501715494
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. Cristian Santiago Jiménez Jácome, Mg.
CC: 0501946263
LECTOR 2 (MIEMBRO)



Ing. Francisco Hernán Chancusig, Mg.
CC: 0501883920
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios, por la fuerza, la valentía y por bendecirme durante todo este trayecto de mi toda mi carrera en los momentos más difíciles de mi vida.

Mi agradecimiento es para mis padres Robinson Puente y María Cachipundo que han sido unos excelentes padres inculcándome valores para ser una buena persona y por su apoyo incondicional, tanto económico como moral y a mis hermanas Jenifer Puente y Maribel Puente por creer en mí y verme como su ejemplo a seguir adelante, así como también a mis grandes amigos que llegue a conocer durante todo el trayecto de mi carrera, gracias por el apoyo mutuo y así también quiero agradecer a mi Tutor el Ing. Wilman Paolo Chasi Vizuite por la confianza, comprensión y paciencia para culminar este proyecto de investigación.

Jesenia Elizabeth Puente Cachipundo

DEDICATORIA

La presente investigación dedico a mis padres Robinson Puente y María Cachipundo por todo el apoyo económico que se han sacrificado día a día para apoyarme en esta etapa de mi vida de estudiar una carrera profesional, y por su sabios consejos que me han brindado en los momentos más difíciles para seguir adelante ya que estar lejos de ellos, no ha sido tan fácil pero que una u otra forma estaban ahí para apoyarme de seguir adelante a pesar de las circunstancias, también dedico a mi abuelita María Guasgua que fue como mi segunda madre que desde el suelo me cuida y me protege siempre, y a toda mi familia, mis primas, mis tías que me han aconsejado en salir adelante, que han sido mi mayor motivo para cumplir esta meta de culminar con mis estudios y de ser una persona profesional.

Puente Cachipundo Jesenia Elizabeth

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “EVALUACIÓN DE DOS BIOESTIMULANTES COMERCIAL Y ORGÁNICO EN LA CALIDAD DE ROSAS DE CORTE, VARIEDAD MONDIAL® Y EXPLORER® EN LA EMPRESA VALENT ROSES DE LA PARROQUIA TABACUNDO, CANTÓN PEDRO MONCAYO - PICHINCHA”

Autor:

Puente Cachipuendo Jesenia Elizabeth

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la empresa Valent Roses de la provincia de Pichincha, parroquia Tabacundo, con el objetivo de evaluar el resultado del uso de dos bioestimulantes (comercial y orgánico) en la calidad de la producción de rosas de corte en las variedades (Mondial y Explorer). Este estudio utilizó dos Bioestimulantes: uno comercial (aminoácidos libres), otro Orgánico (biosangre) aplicado de forma edáfica cada 30 días durante el ciclo de las variedades, dispuestos en un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con tres tratamientos y tres repeticiones en las dos variedades. Se obtuvo 18 unidades experimentales. Las variables evaluadas fueron altura de planta, días a la cosecha, concentración de nutrientes en savia y duración en florero. Los resultados obtenidos en la variable altura de planta el mejor es el T1(comercial) con 79,48cm a los 75 días, en la variable de ciclo a la cosecha muestra como mejor el T1(comercial) con un promedio de 94 días en variedad Mondial y 112 días en la variedad Explorer. En la variable concentración de nutrientes en savia el mejor bioestimulante fue el T1(comercial) para las variedades evaluadas y estos fueron superiores a los contenidos en el testigo. Por otro lado, la variable duración en florero el tratamiento T1(comercial) tuvo una duración de 30 días en las dos variedades analizadas. Por lo que se establece que el uso de bioestimulantes mejoran la calidad de flor, la vida en florero y la cantidad de nutrientes presentes en el cultivo de rosas y a la vez evita el consumo en exceso de agroquímicos.

Palabras claves. Bioestimulantes, variedad, calidad, nutrientes.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: " TITLE: "EVALUATION OF TWO COMMERCIAL AND ORGANIC BIOSTIMULANTS IN THE QUALITY OF CUT MONDIAL® AND EXPLORER® ROSES, IN VALENT ROSES COMPANY IN TABACUNDO PARISH, CANTON PEDRO MONCAYO - PICHINCHA"

Author:

Puente Cachipuendo Jesenia Elizabeth

ABSTRACT

The present research was carried out in the *Valent Roses* company in the province of Pichincha, Tabacundo parish, with the objective of evaluating the result of the use of two biostimulants (commercial and organic) on the quality of the production of cut roses in the varieties (Mondial and Explorer). This study tested two Biostimulants: one commercial (amino acids), another Organic (biosangre) applied edaphically every 30 days during the variety cycle, arranged in a completely randomized block design (DBCA), with three treatments and three repetitions in the two varieties. As a result, 18 experimental units were obtained. The variables evaluated were plant height, harvest cycle, nutrient concentration in sap and duration of days of vase life. The outcomes obtained in the plant height variable were for T1 (commercial) with 79.48cm at 75 days. As for the cycle to harvest variable it showed T1 (commercial) as the best with an average of 94 days in the Mondial variety. and 112 days in the Explorer variety. In the variable concentration of nutrients in sap, the best biostimulant was T1 (commercial) for the varieties evaluated and these were superior to those contained in the control group. On the other hand, the variable duration in vase treatment T1 (commercial) had a duration of 30 days in the two varieties analyzed. Therefore, it is established that the use of biostimulants improves flower quality, vase life and the amount of nutrients present in rose cultivation and at the same time avoids excessive consumption of agrochemicals.

Keywords: Biostimulants, variety, quality, nutrients.

INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AGRADECIMIENTO.....	vii
1. INFORMACION GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1 Beneficiarios directos.....	3
3.2 Beneficiarios indirectos	3
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
5. OBJETIVOS.....	4
5.1 General.....	4
5.2 Específicos	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACION A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	4
7. FUNDAMENTACION CIENTIFICO TECNICA.....	5
7.1 Rosas sp	5
7.1.1 Variedad Mundial.....	6
7.1.2 Variedad Explorer.....	6
7.2 Generalidades.....	6
7.2.1 Taxonomía	6
7.2.2 Descripción botánica	7
7.2.3 Estados fenológicos de la rosa.....	7
7.3 Requerimientos edafoclimáticos.....	8
7.3.1 Suelos.....	8
7.3.2 Temperatura.....	9
7.3.3 Humedad relativa.....	9
7.3.4 Luminosidad	9

7.3.5	Conductividad eléctrica	9
7.3.6	pH	10
7.3.7	Savia	10
7.4	Nutrición	10
7.4.1	Nitratos	10
7.4.2	Calcio.....	11
7.4.3	Potasio	11
7.4.4	Sodio.....	11
7.5	Aminoácidos	11
7.5.1	Producto comercial.....	12
7.5.2	Producto orgánico Biosangre.....	12
7.6	Proceso de cosecha y poscosecha	12
7.6.1	Cosecha.....	12
7.6.2	Poscosecha.....	12
7.6.3	Cuarto frío.....	13
7.6.4	Vida en florero.....	13
8.	HIPOTESIS	13
8.1	VARIABLES A EVALUAR	13
9.	METODOLOGIA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	14
9.1	Sitio de investigación.....	14
9.2	Metodología.....	15
9.2.1	Tipo de investigación.....	15
9.2.2	Método de investigación.....	15
9.3	MATERIALES Y EQUIPOS	15
9.3.1	Materiales	15
9.4	Insumos agrícolas.....	15
9.5	Insumos de laboratorio.....	15

9.6	Procedimiento del proyecto de investigación	16
9.6.1	Área de estudio	16
9.6.2	Identificación y señalización de parcelas	16
9.6.3	Producto comercial	16
9.6.4	Preparación del producto artesanal.....	16
9.6.5	Aplicación de los productos.	17
9.6.6	Pinche	18
9.6.7	Monitoreo.	18
9.6.8	Aplicación al mes y monitoreo.....	19
9.6.9	Obtención de savia nutrimental	19
9.6.10	Cosecha.....	21
9.6.11	Poscosecha.....	22
9.6.12	Monitoreo de variables	23
9.6.13	Altura del cultivo de rosas	23
9.6.14	Concentración de nutrientes en savia.	24
9.6.15	Ciclo a la cosecha	24
9.6.16	Duración en florero.....	24
10.	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	25
10.1	Diseño experimental	25
10.2	Análisis funcional	25
10.3	Variables a evaluar.....	25
10.4	Tratamientos y bioestimulantes.	25
10.5	ADEVA.....	26
11.	CROQUIS DEL EXPERIMENTO.....	26
12.	RESULTADOS E INTERPRETACION.....	27
12.1	Altura de la planta.....	27
12.1.1	Variable de altura a los 15 días.....	27

12.1.2	27
Tabla 7. ADEVA altura a los 15 días.	27
12.1.3 Variable de altura a los 30 días.....	28
12.1.4 Variable de altura a los 45 días.....	29
12.1.5 Variable de altura a los 60 días.....	31
12.1.6 Variable de altura a los 75 días.....	32
12.2 Concentración de nutrientes en savia.....	34
12.2.1 pH	34
12.2.2 Nitratos	35
12.2.3 Calcio.....	36
12.2.4 Sodio.....	37
12.2.5 Potasio	38
12.2.6 Conductividad eléctrica	39
12.2.7 Grados Brix de savia.....	40
12.3 Ciclo de cosecha.	41
12.3.1 Variedad Mundial	41
12.3.2 Variedad Explorer.....	42
12.4 Duración en florero.....	43
12.4.1 Variedad Mundial.....	43
12.4.2 Variedad Explorer.....	44
13. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES	45
13.1 Conclusiones	45
13.2 Recomendaciones	46
14. Bibliografía.....	46
15. Anexos	50
15.1 Anexo 1. Fotografías del proyecto de investigación.....	50
.....	50

15.2 Anexo 2. Aval de traducción	55
--	----

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades en relación a los objetivos.	4
Tabla 2. Clasificación taxonómica.	6
Tabla 3. Características del sitio de investigación.....	14
Tabla 4. Parámetros de nutrientes.....	24
Tabla 5. Diseño experimental.....	25
Tabla 6. Esquema de Adeva	26
Tabla 7. ADEVA altura a los 15 días.	27
Tabla 8. Duncan al 5% para la determinación de altura de la planta a los 15 días.....	27
Tabla 9. ADEVA altura a los 30 días	28
Tabla 10. Duncan al 5% para la determinación de altura de la planta a los 30 días.....	28
Tabla 11. ADEVA altura a los 45 días	29
Tabla 12. Duncan al 5% para la determinación de altura de la planta a los 45 días.....	30
Tabla 13. ADEVA altura a los 60 días	31
Tabla 14. Duncan al 5% para la determinación de altura de la planta a los 60 días.....	31
Tabla 15. ADEVA altura a los 75 días	32
Tabla 16. Duncan al 5% para la determinación de altura de la planta a los 75 días.....	32

INDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Ubicación del lugar.....	14
Imagen 2. Preparación y fermentación del producto Biosangre.....	17
Imagen 3. Pinche y señalización.....	18
Imagen 4. Brotación	19
Imagen 5. Kit de Ionómetros.	20
Imagen 6. Refractómetro.	20
Imagen 7. Extracción de savia.....	21
Imagen 8. Cosecha y enmallado de rosas.	22
Imagen 9. Floreros.....	23
Imagen 10. Floreros variedad Mondial.....	44

Imagen 11. Floreros variedad Explorer	45
---	----

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Aplicaciones mensuales.	19
Gráfico 2. Croquis del proyecto.	26
Gráfico 3. Altura a los 15 días.	27
Gráfico 4. Altura a los 30 días.	29
Gráfico 5 . Altura a los 45 días.	30
Gráfico 6 . Altura a los 60 días.	31
Gráfico 7. Altura a los 75 días.	33
Gráfico 8. pH en savia de las variedades.	34
Gráfico 9. Nitratos en savia de las variedades.	35
Gráfico 10. Calcio en savia de las variedades	36
Gráfico 11. Sodio en savia de las variedades.	37
Gráfico 12. Potasio en savia de las variedades.	38
Gráfico 13. Conductividad eléctrica en savia de las variedades.	39
Gráfico 14. Savia en las variedades.	40
Gráfico 15. Ciclo de cosecha variedad Mondial.	41
Gráfico 16. Ciclo de cosecha variedad Explorer	42
Gráfico 17. Porcentaje de tallos vivos en florero variedad Mondial	43
Gráfico 18. Porcentaje de tallos vivos en florero variedad Explorer.	44

1. INFORMACION GENERAL

Título del Proyecto: “Evaluación de dos bioestimulantes comercial y orgánico en la calidad de rosas de corte, variedad Mondial® y Explorer® en la empresa Valent Roses de la parroquia Tabacundo, cantón Pedro Moncayo - Pichincha”.

Fecha de inicio:

Abril del 2023

Fecha de finalización:

Marzo del 2024

Lugar de ejecución:

Barrio: San José

Parroquia: Tabacundo

Cantón: Pedro Moncayo

Provincia: Pichincha

Institución:

Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad que auspicia

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Agronomía

Equipo de Trabajo:

Tutor de Titulación: Ing. Wilman Paolo Chasi Vizuite, Mg.

Investigador: Puente Cachipundo Jesenia Elizabeth

Lector 1: Ing. Clever Gilberto Castillo de la Guerra, Mg.

Lector 2: Ing. Cristian Santiago Jiménez Jácome, Mg.

Lector 3: Ing. Francisco Hernán Chancusig, Mg.

Coordinador del Proyecto:

Nombre/s: Puente Cachipundo Jesenia Elizabeth

Teléfonos: 0994148887

Correo electrónico: jesenia.puente6171@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Agricultura - Agricultura, silvicultura y pesca - producción agropecuaria

Línea de investigación:

Línea 1:

Análisis, conservación de aprovechamiento racional de la biodiversidad, fauna y recursos naturales para el desarrollo sustentable y la prevención de desastres naturales.

Línea de vinculación de la carrera:

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética para el desarrollo humano social.

2. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La exportación de rosas del Ecuador a nivel mundial es del 10%, Colombia con 16% y Holanda se encuentra como mayor productor de rosas con 49%, por ende, Ecuador es el tercer exportador y primer vendedor de rosas a nivel mundial, con la exportación a diferentes países como, Estados Unidos con un 74%, Rusia 10%, Holanda 6% y 10% restante al resto del mundo, en la venta de las rosas. (Breilh, 2007).

El sector florícola en el Ecuador refleja uno de los mayores rubros en la exportación, debido a las grandes aceptaciones en los mercados internacionales, la rosas cuentan con los mayores estándares de calidad, gracias a las condiciones climáticas, la variaciones de temperatura, la cantidad de horas luz, que proporciona excelente calidad, debido a la variedad de formas, colores, olores, fragancia, calidad de perduración y por su estructura fisiológica, también se caracterizan por los tallos gruesos, botones de gran tamaño y su infinidad de colores vivos y el aroma que se percibe donde reflejan emociones de amor, tranquilidad, simpatía, cariño, sobre todo alegría. Por ende, en la mayoría de los mercados, las rosas ecuatorianas son consideradas las mejores a nivel del mundo (Breilh, 2007).

Los impactos generados ante la aplicación de bioestimulantes son positivos para mejorar la calidad de producción de las rosas con el fácil acceso y utilización de los productos reduciendo a diario los costos de los agroquímicos y a la vez beneficia principalmente en la economía del país, generando una alta fuente de empleos a nivel del país. (Rosas, 2013).

Por lo tanto, la intervención de los bioestimulantes ayuda a promover el desarrollo y crecimiento de las plantas como engrose, tamaño, color de las hojas y del botón. Por otro lado, la nutrición es un factor importante para alcanzar mejores aspectos en la cosecha, para generar buena calidad para los mercados internacionales ya que tiene un gran impacto económico a nivel de exportaciones en el Ecuador. (Rosas, 2013).

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Beneficiarios directos

Los principales beneficiarios directos son aproximadamente 1000 familias productoras de rosas que se encuentran alrededor del cantón Pedro Moncayo parroquia Tabacundo, que estén interesados en aplicar la investigación del uso de bioestimulantes para mejorar la calidad nutrimental del cultivo.

3.2 Beneficiarios indirectos

Los beneficiarios indirectos de la investigación son los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de la carrera de Agronomía.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las rosas del Ecuador son actualmente muy cotizadas en el mundo debido a la calidad que presentan que la mayoría de floricultores utilizan exageradas cantidades de agroquímicos para lograr mantener o mejorar las características del cultivo, sin tener en cuenta las necesidades reales del cultivo dejan a un lado la integridad del impacto ambiental del suelo, del ambiente, micro fauna existente en el suelo, que en ocasiones produce saturación, estrés, y acumulación de sales que en cierta manera afecta la calidad y producción del cultivo, lo que baja el rendimiento del cultivo y pierden su calidad hasta en un 50%. (Jiménez & Barra, 2017).

Uno de los problemas que se presentan en campo son las deficiencias nutricionales como tallos cortos, torcidos, débiles y botones pequeños, aspectos que intervienen en la nutrición del cultivo tomando en cuenta las raíces para una buena absorción de todos los nutrientes, ya que la mayoría de floricultores incrementan fuertes dosis de fertilización. (Rosas, 2013).

En la actualidad los productores de rosas dependen mucho de la aplicación de agroquímicos para generar buena productividad y calidad de los tallos florales, al igual que los costos siguen aumentando por su alta demanda, pero su uso excesivo causa daños al suelo siendo ácidos e infértiles. En los mercados de exportación existen una alta exigencia en los términos de calidad, donde las rosas se ven afectadas en cada etapa fenológica, además de estar expuestas a

condiciones de estrés por lo cambios de temperatura en el cual afecta a la productividad del cultivo generando tallos cortos, flores deformes y problemas fitosanitarios. (Jiménez & Barra, 2017).

5. OBJETIVOS

5.1 General

Evaluar dos bioestimulantes un comercial y orgánico en la calidad de rosas de corte, en la variedad Mondial y Explorer.

5.2 Específicos

- Establecer el mejor bioestimulante para la calidad de flor en la variedad Mondial y Variedad Explorer.
- Analizar la calidad nutrimental de flor de corte en la variedad Mondial y variedad Explorer

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACION A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1. Actividades en relación a los objetivos.

Objetivos específicos	Actividades (tareas)	Resultados de la actividad	Medio de verificación
1. Establecer el mejor bioestimulante para la calidad de flor en la variedad Mondial y variedad Explorer.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Georefenciar la zona de investigación ➤ Establecer el diseño de experimentación ➤ Preparación de los bioestimulantes ➤ Aplicación de los productos (cada 30 días) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mapa de ubicación ➤ Parcelas experimentales establecidas ➤ Bioestimulante orgánico preparado y comercial para la aplicación ➤ Metodología para la aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tablas y gráficos Estadísticos de evaluación de variables para calidad de flor

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Toma de datos de calidad de flor (Altura de tallo cada 15 días, ciclo a la cosecha) ➤ Duración en días en florero 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Libro de campo de datos tomados ➤ Tallos en florero. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizar la calidad nutrimental de flor de corte en la variedad Mondial y Explorer 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección de tallos para medir la concentración de nutrientes en savia mediante muestreo destructivo. ➤ Cosecha de los tallos. ➤ Análisis nutrimental de savia. (pH, NO₃, Ca, Na, K, CE y savia en grados Brix. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tallos seleccionados y etiquetados ➤ Tallos analizados nutrimentalmente . 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tablas y graficas estadísticas en la evaluación de calidad nutrimental de flor

7. FUNDAMENTACION CIENTIFICO TECNICA

7.1 Rosas sp

Las rosas son originarias de Asia específicamente en China que se encuentran a partir de 5000 o 4000 años, que primero se extendió por la India, Grecia, Italia y España. Posteriormente las rosas fueron traídas a América y se cultiva comercialmente en países como Estados Unidos, México, Colombia, Ecuador, Costa Rica y Guatemala. Lo cual sus principales centros de origen se encuentran en las zonas templadas y subtropicales del hemisferio norte. Por otra parte, es considerada una de las flores más populares debido al ser las más cultivadas por su fragancia, variedades de tonos y color que satisface los gustos de los consumidores. (Jiménez & Barra, 2017).

Las rosas son plantas exóticas que tiene una gran importancia ornamental, está dentro de la familia de las Rosáceas. Esta especie en la actualidad es muy conocida y solicitada, por su amplia variedad que colores, formas, suavidad y aroma que poseen, por ende, genera buena calidad para el consumidor y que son utilizadas especialmente para decoraciones de algún evento, y tienen gran impacto socioeconómico en los diferentes países. (Romero et al., 2013).

7.1.1 Variedad Mondial.

Esta variedad de rosa tiene un gran impacto económico tanto a nivel nacional como internacional, es una de las más solicitadas en los mercados por su alta productividad y color blanco que muestra cuando se va abriendo, ya que cuando está cerrada presenta un color verdoso, por ende, representa buena calidad, por su mayor longitud, follaje, grosor del tallo y botón. (Bolaños Yar et al., 2020).

7.1.2 Variedad Explorer.

Esta variedad de rosa es una de las más nuevas en los mercados ya que es muy apetecida y requeridas en los mercados internacionales por sus diferentes características de tamaño del tallo, grosor del botón, su follaje verde oscuro y por su color rojo profundo que representa el amor, y una buena duración en florero por su excelente calidad. (Bolaños Yar et al., 2020).

7.2 Generalidades

Corresponde al género rosa, posee numerosas especies que han sido obtenidas mediante la hibridación y selección para su propagación, además es un cultivo perenne que puede llegar a producirse más de 20 años con un buen manejo en campo, que obtiene una buena calidad de exportación, por las características que muestran sus hojas, tallos y flor. En cuanto al ciclo del cultivo es diferente dependiendo de cada variedad. (Mosqueda-Lazcares et al. 2011).

7.2.1 Taxonomía

Tabla 2. Clasificación taxonómica.

Taxonomía	Nombre
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Rosales
Familia	Rosáceas
Genero	Rosa
Especie	Sp.

Elaborado por: (Yong, 2004).

7.2.2 Descripción botánica

7.2.2.1 Raíz

Las rosas poseen una raíz pivotante, profunda y vigorosa, desde el momento que están en estado patrón, los agricultores se encargan de generar buenas raíces para el trasplante, por lo que su sistema radical ya es bien desarrollado lo que ayuda a crecer a la planta logrando buena calidad y producción. (Yong, 2004).

7.2.2.2 Tallo

En la variedad de rosales presentan ramas lignificadas, con crecimiento erecto, poseen color verde o con tonos rojizos cuando los tallos aún son jóvenes, y van cambiando a pardo o grisáceo a medida que van envejeciendo, su tallo es leñoso y adquieren espinas desarrolladas en algunas variedades y en otras es escaso la aparición de espinas. (Yong, 2004).

7.2.2.3 Hojas

La rosa posee hojas opuestas y alternadas, que terminan en un número impar con forma de sierra en los márgenes y tiene una superficie lisa que está compuesta de tres y foliolos por tallo, son órganos ásperos de borde aserrado, que protegen al tallo. (Arévalo-H et al., 2013).

7.2.2.4 Flores

Sus flores son aromáticas que se agrupan en la inflorescencia, son flores completas, que poseen cinco pétalos y periginias que es el talamo de bordes más o menos elevado alrededor del gineceo, lo que toma forma de copa y que lleva inserto en lo alto de los sépalos y estambre. (Yong, 2004).

7.2.3 Estados fenológicos de la rosa.

Las rosas cumplen una función importante, el cual empieza desde el día cero, donde se realiza el pinche al tallo cerca de una yema para su activación de un nuevo brote floral, esta yema tarda en activarse de 8 a 10 días después del pinche, la característica más notoria es la hinchazón y el brote de color rojizo que se va desarrollando al pasar los días. (Neres Da Silva et al., 2018).

7.2.3.1 Estado arroz

Se le conoce a este estado por la forma floral que presenta que es similar a un grano de arroz, con coloración verde que sobresale dentro del tallo que aun presenta un color rojizo, y que se encuentra entre 0 a 0,4cm de diámetro. (Neres Da Silva et al., 2018).

7.2.3.2 Estado alverja

Este estado suele presentarse después de los 45 días del pinche, lo cual es parecido al tamaño de una alverja por lo que lo reconocen así, también hay una presencia de elongación en el tallo, y el crecimiento del pedúnculo floral, el diámetro de este estado suele encontrarse entre 0,41 y 0,8 cm. (Neres Da Silva et al., 2018).

7.2.3.3 Estado garbanzo

Este estado se asemeja al de un garbanzo por el tamaño que va obteniendo el botón, se suele presentar a los 50 y 55 días después del pinche, y está dentro de un diámetro de 0,8 a 1,2cm. (Rodríguez, 2006).

7.2.3.4 Estado rayando color

Las características de este estado se pueden observar el color de los pétalos que están cubiertos aun con los sépalos que están por abrirse, que se van rayando donde muestran el color dependiendo la variedad, este estado se presenta entre los 64 días después del pinche. (Rodríguez, 2006).

7.2.3.5 Estado desprendiendo sépalos.

En este estado se presenta entre los 72 días en adelante, por ende, los sépalos que cubren el botón empiezan a desprenderse desde la parte apical del botón floral, lo que indica que está cerca de los 10 a 12 días para que llegue al punto de cosecha, y el tallo se vuelve más vigoroso junto con sus hojas, con una tonalidad verde por completa, haciéndose más fuerte ante la presencia de las enfermedades. (Quiroz R. , 2015).

7.2.3.6 Estado de corte o cosecha.

Este es el último estado del ciclo de la rosa, que indica que el tallo está listo para ser cosechado, como existen diferentes variedades que cada una cuenta con un ciclo diferente en cuanto a los días de su ciclo, en este caso la variedad Mondial presenta un ciclo de 75 a 80 días y la variedad Explorer de 100 a 110 días promedio, para ser cosechado se fijan en los dos mercados internacionales, el americano y el ruso que lo requieren de acuerdo a las necesidades del cliente. (Quiroz R. , 2015).

7.3 Requerimientos edafoclimáticos.

7.3.1 Suelos

El suelo para implementar el cultivo de rosas debe estar aireado y drenado, evitando los encharcamientos, con algunos materiales orgánicos que ayuden a adquirir la condición del

suelo, la rosas se adaptan mejor a un suelo arcilloso y limoso, teniendo en cuenta que el suelo tolera suelos ácidos, pero no toleran altos niveles de calcio, lo que genera el apareamiento de clorosis en el cultivo. (Torres Pérez et al., 2022).

7.3.2 *Temperatura*

La temperatura es un factor muy importante para obtener la calidad y cantidad respecto a su producción, ya que la baja temperatura disminuye la cantidad de activación de botes y un crecimiento más lento con anomalías y uniformidad en los botones, lo que si se reduce demasiado genera los tallos ciegos, en cambio con una elevada temperatura produce una decoloración dispareja y tamaño más pequeño en la flor, debido al menor número de pétalos. (Guatemala, 2013). Por lo tanto, la temperatura óptima es de 17°C a 25°C para un buen crecimiento y desarrollo de la planta con temperatura mínima de 15°C durante la noche, y una máxima de 28°C durante el día. (Rodríguez, 2006).

7.3.3 *Humedad relativa*

En este factor interviene la función fotosintética que oscila de 85% y 90% para la activación y formación de yemas, antes de su cosecha debe presentar niveles 70% y 75%, si su nivel está bajo este valor se puede presentar problemas de deshidratación y aparición de enfermedades como botrytis, veloso y oídio que son causantes de la afectación de la calidad en el cultivo, generalmente esta humedad relativa se puede regular todos estos cambios con la apertura y cierre de cortinas que contiene el invernadero, generando una buena ventilación. (Quiroz R. , 2015).

7.3.4 *Luminosidad*

La luminosidad interviene en el desarrollo y crecimiento de las plantas, generalmente la luz es fundamental en el proceso de fotosíntesis, una mayor intensidad de luz aumenta el número de flores, tallos y el exceso varia con la tonalidad del color de la flor dependiendo de la calidad de plástico que posee el invernadero, si hay menos presencia de luz, el color de la flor es menos brillante y se vuelve vulnerables al ataque de plagas y enfermedades además toma color con menos vigorosidad, por lo que debe tener 16 horas de luz durante el día, si excede es necesario el sombreado de los plásticos con el manejo de riego y cortinas. (Guallasamin Constante & Simón-Baile, 2018).

7.3.5 *Conductividad eléctrica*

Está relacionada con la trasmisión de corrientes eléctricas como indicadora de riesgo de salinidad, tanto en el suelo como en el agua, para medir la concentración de sales, ya que una mayor concentración de sales en el suelo, presenta una salinidad en el suelo, lo que es más

difícil para las raíces al momento de absorber agua y nutrientes, la salinidad afecta el crecimiento, calidad de la planta y un bloqueo en sus raíces, por lo tanto los investigadores indican una conductividad eléctrica ideal para el cultivo de rosas de 1 a 2 con un óptimo de 1,5, para generar una mejor producción. (Guallasamin Constante & Simón-Baile, 2018).

7.3.6 pH

El cultivo de rosas tolera un suelo ácido, pero su rango máximo debe mantenerse en 6, no toleran altos niveles de calcio, ya que se desarrolla clorosis que produce un amarillamiento en las hojas y no soportan altas cantidades de sales solubles. Por otro lado, un pH más ácido genera que broten flores de colores más intensos alterando la estabilidad de los colores. Las rosas también se encuentran dentro de un rango de 3,5 a 5, por lo que es ácido, y el cultivo lo tolera por lo que hay buenos resultados en sus flores, follaje, y mayor tiempo en florero, los niveles justos, generan mayor calidad en las flores. (Zárate-Martínez et al., 2024).

7.3.7 Savia

La savia es un fluido viscoso que es transportado por los tejidos, es producido durante la fotosíntesis y está conformado principalmente por azúcares como la sacarosa, sales, agua y aminoácidos, la savia nos permite conocer el estado nutricional en el que encuentra la planta, se lo realiza para verificar la disponibilidad de los nutrientes en el suelo, especialmente en tallos inmaduros de la planta para corregir alguna deficiencia nutricional antes que la planta madure. (Sánchez, 2000).

7.4 Nutrición

La nutrición es un factor importante en el cultivo de rosas para obtener buena calidad ya que influye mucho en el crecimiento, follaje y botones bien desarrollados, teniendo en cuenta una fertilización equilibrada, donde estén todos los nutrientes necesarios con sus dosis recomendadas para un mejor rendimiento del cultivo, el cual se debe tomar en cuenta las condiciones climáticas para manejar estos macronutrientes y micronutrientes para que el cultivo tenga la capacidad de resistencia a diversos factores, sobre todo para no bajar su calidad, ya que un desequilibrio en la fertilización genera tallos delgados, torcidos y botones deformes, y más vulnerable al ataque de plagas y enfermedades. (Couthinho et al., 2014).

7.4.1 Nitratos

Los nitratos son componentes más esenciales de todos los fertilizantes, por su fácil solubilidad en el agua, lo cual lo utilizan mediante el sistema de irrigación, generalmente tienen baja toxicidad, para las plantas utilizan los nitratos como fuente principal al nitrógeno, que es indispensable en el funcionamiento fisiológico, las deficiencias provocan clorosis, enanismo y

malas formaciones. Un exceso de nitratos puede ser tóxico, desarrollando descontrol de la planta, menos raíces y baja la calidad. (Martínez, 2007).

7.4.2 Calcio

El calcio es un nutriente esencial en las plantas, cuya función es transportar a través del xilema siguiendo el flujo de la transpiración, y es distribuido hacia todos los órganos de la planta, además actúa como mensajero y proporciona estabilidad estructural a la pared y membrana celular, que genera resistencia contra las plagas y enfermedades, por la protección que brinda hacia la pared celular, las deficiencias de calcio suelen ocurrir en el suelo con la baja saturación, alteración en los tejidos joven, tallos y frutos y disminuye la vida en poscosecha. (Rosas, 2013).

7.4.3 Potasio

El potasio es muy importante para las plantas, ayuda a realizar la fotosíntesis y la respiración, además interviene en el crecimiento y tener mejor desarrollo radicular, se encuentra en las vacuolas en función de la elongación de la células, aumentando mejor absorción de agua, la deficiencia de este elemento se ve reflejado en el parte radicular, provocando menos absorción de agua y otros nutrientes, por falta de pelos absorbentes, recordando que la parte radicular es importante para el crecimiento y desarrollo de las plantas. (Couthinho et al., 2014).

7.4.4 Sodio

El sodio es un elemento esencial para la plantas, generalmente lo utilizan en pequeñas cantidades al igual que los micronutrientes, ayuda en la síntesis de clorofila, el metabolismo y en la apertura y cierre de estomas, además es encargado de regular el equilibrio interno de la plantas, tiene funciones fotosintéticas, es semejante a las funciones del potasio, pero una deficiencia de sodio presenta clorosis y necrosis, que con como quemaduras en las orillas de las hojas y problemas en floración. (González Rebollar et al., 2010)

7.5 Aminoácidos

Los aminoácidos cumplen varias funciones dentro de la fisiología de las plantas, principalmente componen proteínas que ayudan en el transporte, almacenamiento, el control de crecimiento, a través de las reacciones enzimáticas tienen más capacidad de absorción y generar fotosíntesis, por ende, ayuda activar el desarrollo vegetativo, estimular el crecimiento de los brotes, coloración de los frutos, apertura de las estomas de la hoja, y sobre todo a superar el estrés. De tal manera que también influye en los cambios climáticas, como fuertes temperaturas, la baja cantidad de agua y la salinidad. (Mujtar & Cáceres, 2021).

7.5.1 *Producto comercial.*

Es un producto que posee una mezcla de aminoácidos sólidos, presentes al 90% de aminoácidos libres, que ayudan al cultivo especialmente en épocas de estrés, ayuda a facilitar la reestructuración de la planta debido a su alto poder para sintetizar proteína, ayuda a estimular el crecimiento y floración, además aumenta la fotosíntesis, e induce en la formación de etileno. (Mujtar & Cáceres, 2021).

7.5.2 *Producto orgánico Biosangre.*

Es un abono orgánico mediante la extracción de aminoácidos como el nombre lo indica mediante sangre, que posee varios beneficios a las plantas ayuda a transportar los nutrientes, aumentar el sabor de fruto, previene el estrés causado ya sea por frío, calor o toxicidad, sobre todo disminuye la producción de etileno y de ácido abscísico que son causantes de la maduración y de envejecimiento de las plantas o frutos. (Nancy, 2022).

7.6 *Proceso de cosecha y poscosecha*

7.6.1 *Cosecha*

Para la cosecha de los tallos florales, se toma en cuenta la apertura del botón, depende de los mercados internacionales para Estados Unidos el punto 2 y para Ruso o Europeo el punto 3 de pétalos separados, debe estar libre de plagas y enfermedades, tallos rectos, longitud mayor a 40cm, tamaño de botón, sin manchas por productos químicos, la tonalidad de los tallos, hojas y botón sin ningún daño físico en la cosecha intervienen diversos factores como el tipo de corte, subiendo, bajando y axial se lo realiza para una nueva brotación de nuevos tallos florales se realiza el corte debajo de la yema en un ángulo de 45°, luego de la cosecha se envuelven los tallos dentro de una malla en forma de cono. La cosecha de rosas por lo general se realiza en horas tempranas del día para adecuar la hidratación del tallo. (Mosqueda-Lazcares et al., 2011).

7.6.2 *Poscosecha*

La poscosecha es un conjunto de operaciones y procedimientos tecnológicos que brindan para la comercialización de los productos para satisfacer las necesidades del consumidor, que preserva la calidad e integridad de acuerdo a las características químicas y biológicas, que ocurre durante todo el trayecto de campo para mantener frescos y generar más vida de los productos, en la duración influyen factores genéticos, agronómicos y ambientales, para obtener un producto de alta calidad, que interviene en general la práctica de manejo y control de la temperatura, humedad relativa, la selección, uso de empaque y la aplicación de productos como los fungicidas. (Mosqueda-Lazcares et al., 2011).

7.6.3 Cuarto frio.

La refrigeración se trata de mantener la temperatura adecuada, correspondiente a la humedad relativa, la circulación del aire y el óptimo flujo de refrigeración, una buena instalación de refrigeración ayuda a conservar la calidad que queremos obtener del producto con sus respectivas características, por ende, el uso de un cuarto frio posee la dimensión suficiente, durabilidad, la eficiencia ya que durante la comercialización se presentan pérdidas de un 20%, dado en la manipulación, almacenamiento y temperatura. Para lograr el máximo almacenamiento las flores deben empacarse en seco y mantenerse a temperaturas que oscilen entre 0.5 y 0°C. Las temperaturas ideales para almacenar a corto plazo son de 4°C dependiendo a de la diversidad de las variedades ya que unas toleran más el frio y otras sufren danos por frio. (Martínez, 2007).

7.6.4 Vida en florero

Un factor importante es la temperatura, debido al enfriamiento como clave para proporcionar más vida en florero, el frio reduce lo que la respiración a una temperatura de 30 °C, las rosas respiras 45 veces más a 2 °C, las flores son productos estético que sin un buen tratamiento de poscosecha es difícil asegurar la calidad en un buen estado, para mantener la vida en florero depende de la calidad, por otra parte incide la maduración y envejecimiento que limitan la vida de las flores, aunque depende de la etapa de cosecha, de acuerdo a que etapa o estado se coseche. Una flor puede considerarse marchita cuando haya perdido del 10 al 15% o más de su peso fresco, en cuanto la acción del etileno no afecta ya que las rosas están sometidas a altas temperatura y buena ventilación, abasteciendo los gustos de los consumidores. (Martínez, 2007).

8. HIPOTESIS

Según el tipo de investigación:

- Los bioestimulantes generan más concentración en la calidad de las rosas.
- Los bioestimulantes no generan más concentración en la calidad de rosas

8.1 VARIABLES A EVALUAR

- Altura de la planta (cm)
- Concentración de nutrientes
- Ciclo a la cosecha
- Duración en florero

9. METODOLOGIA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1 Sitio de investigación.

La presente investigación se desarrolló en la provincia de Pichincha, Cantón Pedro Moncayo, Parroquia de Tabacundo, en la comunidad San José, en la empresa Valent Roses.

En la siguiente tabla se muestran detalladamente las características del sitio de la investigación.

Tabla 3. Características del sitio de investigación.

Provincia	Pichincha
Cantón	Pedro Moncayo
Parroquia	Tabacundo
Localidad	San José
Longitud	78°12'20."W
Latitud	0°4'26"N
Altitud	2877msnm
Cultivo anterior	Rosas (7 años)

Elaborado por: (Puente, 2024)

Imagen 1. Ubicación del lugar.



Fuente: (Google Earth, 2023)

El sitio de investigación se realizó con la aprobación de la empresa Valent Roses mediante una observación del lugar con ayuda del GPS, y por consiguiente con la aplicación de google Earth para tomar los puntos de referencia y obtener el mapa del lugar.

9.2 Metodología

9.2.1 Tipo de investigación.

9.2.1.1 Cuantitativa

La investigación es cuantitativa debido a que recogen y se analizan datos, con la manipulación de una o más variables independientes, para determinar la correlación entre las variables dependientes, enfocados en la aplicación de diseños experimentales, para comprobar la efectividad de las aplicaciones en este caso de uso de bioestimulantes.

9.2.2 Método de investigación

9.2.2.1 Experimental

Esta investigación es experimental por el enfoque científico que presenta al obtener información, mediante las variables utilizadas, el cual permite su realizar su análisis y tener mejor interpretación de los resultados en base a los objetivos.

9.3 MATERIALES Y EQUIPOS

9.3.1 Materiales

- ✓ Tijera felco
- ✓ Cintas
- ✓ Etiquetas
- ✓ Metro
- ✓ Piola

9.4 Insumos agrícolas

- ✓ Venturi
- ✓ Manguera
- ✓ Biomax solid
- ✓ Vasos medidores
- ✓ Tachos

9.5 Insumos de laboratorio

- ✓ Mortero
- ✓ Vaso de precipitación
- ✓ Agua destilada

- ✓ Pipetas
- ✓ Ionómetros portátiles
- ✓ Refractómetro

9.6 Procedimiento del proyecto de investigación

9.6.1 *Área de estudio*

La presente investigación contiene un área de 312 m² de la variedad Mondial que cuenta con 26m de largo y 12m de ancho, y la variedad Explorer con las mismas dimensiones, por ende, el área total de la investigación es de 624 m², obtenido mediante la medición manual del lugar.

9.6.2 *Identificación y señalización de parcelas*

En el lugar de la investigación, se realizó la identificación de parcelas, para cada tratamiento, que dentro del área total poseía de 18 parcelas, dividido para las 2 variedades, se utilizó 9 parcelas por variedad, y por cada tratamiento 3 parcelas, por ende 3 parcelas para el tratamiento 1 del producto comercial (Biomax-solid), 3 parcelas para el tratamiento 2 para el producto artesanal (Biosangre) y 3 parcelas para el tratamiento 3, el testigo.

9.6.3 *Producto comercial*

EL producto Biomax-solid, cuenta con el 90% de aminoácidos libres, nitrógeno al 14,2% concentrando en forma de sólidos, presenta eficacia en múltiples funciones vitales de la planta, debido al aporte combinado de aminoácidos que estimulan el crecimiento y como regenerador de la pared celular. (Agrinova, 2004).

9.6.4 *Preparación del producto artesanal*

La preparación del aminoácido orgánico (Biosangre), con los insumos necesarios.

- ✓ Sangre de ganado
- ✓ Papaya algo inmadura
- ✓ Piña madura
- ✓ Limón
- ✓ Recipientes
- ✓ Balanza
- ✓ Licuadora
- ✓ Cuchillo
- ✓ Agua

Procedimiento según (Restrepo, 2007).

- En el balde para su respectiva fermentación colocamos 10 litros de sangre de ganado.

- Pesamos la piña y la papaya, y utilizamos 1kg de cada una para la mezcla.
- Con ayuda de un cuchillo se partió en pequeños trozos la papaya con todo la cascara para licuar con 750ml de agua.
- Procedemos a licuar la papaya y colocamos en un recipiente que se obtuvo 2L de solución.
- En la piña se retiró la cascara, y cortado en pequeños trozos lo ponemos en la licuadora con 750ml de agua, y lo licuamos, obteniendo 2L de solución.
- En el balde que contiene la sangre procedió a mezclar, la solución de piña y de papaya, creando una sola mezcla, el cual genero 14 litros del producto.
- Se colocó zumo de limón con 10ml para evitar la coagulación de la sangre.
- Por último, los cubrimos y lo dejamos reposar el producto durante 4 a 5 días antes de su aplicación.

Imagen 2. Preparación y fermentación del producto Biosangre



Fuente: (Puente, 2024)

9.6.5 *Aplicación de los productos.*

Las aplicaciones de los productos se realizaron previo de 2 a 3 días antes del pinche para una mejor absorción y asimilación de los productos.

Producto comercial

La dosis del producto Biomax-solid de acuerdo a las recomendaciones en el prospecto es de 0,75g/l de agua, el cual se utilizó una dosis relativamente superior de la recomendada por el fabricante de 0,8g/l de agua, con un volumen de 20 litros de agua utilizando 16g de Biomax-solid.

$$0,8g \times 20L = 16g \text{ del producto por aplicacion y variedad}$$

Producto orgánico

La aplicación del producto orgánico no tiene una recomendación fija, por el cual se utilizó 2litros del producto para 20 litros de agua.

9.6.6 Pinche

El pinche se realizó a 20 tallos por cama, es decir 60 tallos por tratamiento y variedad, se pudo un total de 360 tallos de los cuales 180 corresponden a la variedad Mondial y 180 en la variedad Explorer, que se señalaron en los tallos podados con una cinta numerada para facilitar la toma de datos.

Imagen 3. Pinche y señalización



Fuente: (Puente, 2024)

9.6.7 Monitoreo.

Después del pinche se monitoreo la activación de yemas, que sucedió después de los 8 a 12 días después del pinche, por lo tanto, se tomó los datos de altura de la planta cada 15 días por la mayoría de crecimiento de los brotes, en la variedad Mondial y en la variedad Explorer datos de acuerdo a su ciclo.

Se evaluó con regla en la primera semana para no romper los brotes, luego se midió con un metro conforme iban creciendo los brotes seleccionados hasta su punto de corte.

Imagen 4. Brotación

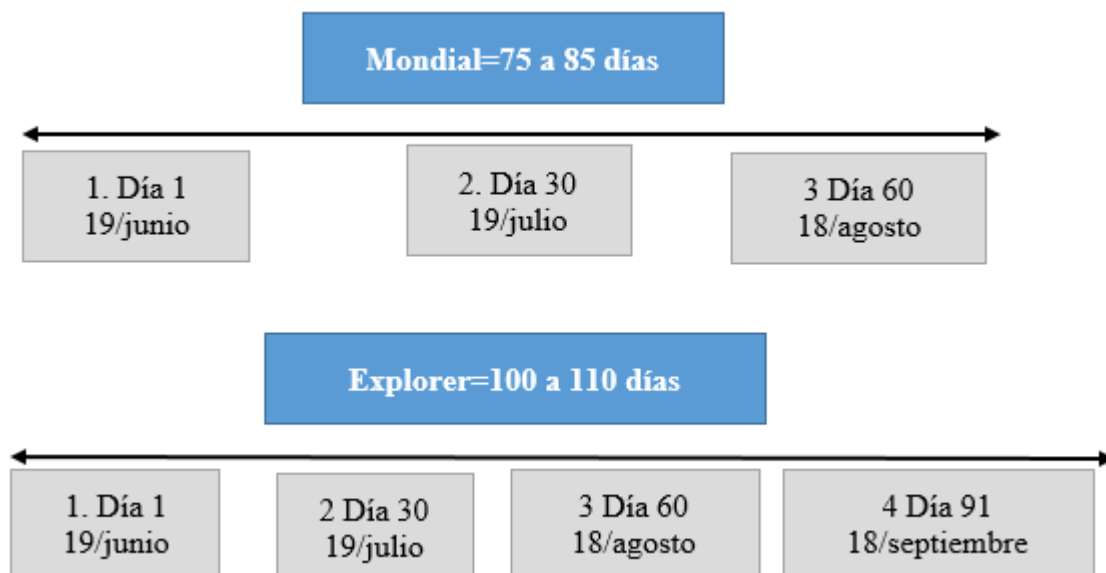


Fuente: (Puente, 2024)

9.6.8 Aplicación al mes y monitoreo.

Las aplicaciones se realizaron cada mes es decir cada 30 días, con la misma dosificación para los 2 tratamientos, el testigo no se aplicó ningún bioestimulante, para comprobar la reacción ante los dos productos y ante las diversas aplicaciones de los bioestimulantes, relacionado el ciclo del cultivo. Como se muestra a continuación.

Gráfico 1. Aplicaciones mensuales.



Elaborado por: (Puente, 2024)

9.6.9 Obtención de savia nutrimental

Para la obtención de la savia nutrimental se seleccionó 12 tallos vegetativos por cada tratamiento, 6 tallos en estado fenológico punto color y 6 tallos en esta fenológico de cosecha, de las 2 variedades.

Se realizó en laboratorio en el campus Salache, para analizar la concentración de nutrientes en savia: pH, nitratos, calcio, sodio, potasio, conductividad eléctrica y savia en grados Brix, de cada uno de los tratamientos del cultivo de rosas, en dos estados vegetativos en punto color y estado flor de las dos variedades (Mondial y Explorer), el cual se utilizó los siguientes materiales.

- ✓ Tallos vegetativos de rosas en los 2 estados fenológicos
- ✓ Tijera
- ✓ Mortero
- ✓ Pipeta
- ✓ Agua destilada
- ✓ Ionómetros portátiles
- ✓ Refractómetro

Imagen 5. Kit de Ionómetros



Fuente: (Puentes, 2024)

Imagen 6. Refractómetro.



Fuente: (Puentes, 2024)

Procedimiento

- Se tomó los tallos vegetativos en estado fenológico punto color y cosecha por separado, se procedió a sacar las hojas del tallo de 4 a 5 hojas de parte superior del tallo, bajo el pedúnculo.
- Retiramos los folíolos de la hoja que normalmente tiene de 3 a 5.
- Cortamos con una tijera en pequeños trozos dentro del mortero.
- Con 3ml de agua destilada trituramos para obtener la muestra requerida.
- Con una pipeta obtenemos la muestra del mortero, para colocarlo en cada uno de los medidores portátiles que tienen que estar calibrados antes de colocar la muestra para mejor lectura de los datos.

- Colocamos la muestra en cada uno de los medidores, esperamos de 1 a 2 minutos para verificar mejor el resultado.
- Para extraer la savia en grados Brix, seleccionamos únicamente el pedúnculo de los tallos.
- Lo trituramos con el mortero y con 3ml de agua destilada hasta obtener la muestra
- Con la pipeta lo obtenemos y colocamos en el refractómetro para su medición.
- Realizamos el mismo proceso con los demás tratamientos, con las dos variedades y con los dos estados del cultivo de rosas.

Imagen 7. Extracción de savia



Fuente: (Puente, 2024)

9.6.10 Cosecha

La cosecha se tomó en cuenta el punto 3, conocido como punto ruso, para su respectivo corte, para la cosecha se toma en cuenta, la longitud, tallos rectos, grosor del tallo, tamaño del botón, sin ningún daño físico, o afectación de plagas o enfermedades.

Para la cosecha, se monitoreo desde el punto rayando color, que normalmente posee 20 días para el día de cosecha dependiendo de la temperatura y se tomó el mismo punto de corte, para su toma de datos, de altura máxima y día de cosecha, se señaló por tratamientos para el proceso de enmallado.

Imagen 8. Cosecha y enmallado de rosas.



Fuente: (Puentes, 2024)

9.6.11 *Poscosecha*

El proceso de poscosecha se realizó con la finalidad de evaluar la calidad de las rosas al ser cosechada ante los bioestimulantes comercial y orgánico para verificar el tiempo de vida en florero, el cual se utilizó los siguientes materiales.

- ✓ Rosas en estado de corte (punto 3 ruso)
- ✓ Tijera
- ✓ Lámina
- ✓ Separadores
- ✓ Papel periódico
- ✓ Grapadora
- ✓ Ligas
- ✓ Floreros
- ✓ Agua embotellada

Proceso.

- Las rosas se etiquetaron por cada uno de los tratamientos para diferenciarlos para la colocación en florero.
- Se procedió a pelar las hojas inferiores del tallo, la clasificación de cada uno de los tallos, largos, cortos, tamaño de botón, para la ubicación en el bonche.

- Se realizó el proceso de embonchado con los tallos unidos de los tratamientos conjuntamente en un solo bonche, se colocó los separadores, papel periódico para protección de los botones, y su respectivo engrampe del bonche.
- Se colocó la liga correspondiente y se llevó al cuarto frío, donde permaneció de 20 a 24 horas antes de ser llevado a florero.

Florero.

- Para la colocación de florero, se contó con floreros de 40cm de altura, que contiene 5litros de agua
- Colocamos agua embotellada para no alterar la reacción de cada uno de los tratamientos, se utilizó 3 litros para cada florero.
- Colocamos los tallos de rosas dependiendo la cantidad de cosecha, en la variedad Mondial y en variedad Explorer por cada tratamiento, con una altura de 70cm de los tallos, por la longitud de los floreros.
- Finalmente, verificando la marchitez y los días de vida en florero de acuerdo a los tratamientos.

Imagen 9. Floreros.



Fuente: (Puente, 2024)

9.6.12 Monitoreo de variables

9.6.13 Altura del cultivo de rosas

Esta variable fue tomada para determinar las posibles alteraciones fisiológicas del cultivo respecto a los bioestimulantes utilizados, en cuanto la altura de la planta respecto a la comparación de los bioestimulante con las dos variedades. Se tomó en cuenta la altura a los 15,

30, 45, 60,75 días, presentado mediante la aplicación infostat, en base las dos variedades ante la aplicación de los bioestimulantes.

9.6.14 Concentración de nutrientes en savia.

Esta variable fue tomada en dos puntos de la rosa, en estado fenológico punto color y cosecha en las dos variedades, para la medición de los siguientes nutrientes y el análisis correspondiente como se muestra en la tabla.

Tabla 4. Parámetros de nutrientes.

pH	
NO3	(ppm)
Ca	(ppm)
Na	(ppm)
K	(ppm)
Conductividad eléctrica	mS/cm
Grados Brix	

Elaborado por: (Puente, 2024)

9.6.15 Ciclo a la cosecha

Se tomó en cuenta para comprobar el uso de los bioestimulantes para observar el menor ciclo de cosecha de las rosas en el día con mayor producción y la altura promedio de los tallos que han alcanzado en su etapa de cosecha en su día de corte para corroborar de mejor manera el ciclo del cultivo de cada variedad.

Donde la variedad Mondial su primera cosecha empezó a los 85 días después del pinche y la variedad Explorer a los 98 días después del pinche.

9.6.16 Duración en florero

Esta variable fue tomada colocando los tallos florales en floreros por cada tratamiento con una altura de 70cm para comprobar el aumento de la calidad del cultivo, a temperatura de 20,3°C correspondiente a la temperatura de la poscosecha, verificando el porcentaje % de los tallos de vivos y días de vida de los tallos florales en las dos variedades de rosas.

10. DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1 Diseño experimental

La presente investigación responde a un diseño de parcelas divididas con el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con tres tratamientos comercial (Biomax-solid), artesanal (Biosangre) y el testigo, con tres repeticiones cada uno, en dos variedades Mondial y Explorer, dando un total de 18 unidades experimentales.

10.2 Análisis funcional

El análisis de la variable, de acuerdo al diseño experimental planteado (ADEVA), con prueba de significación de Duncan al 5%, para verificar el mejor bioestimulante comercial (Biomax-solid) y orgánico (Biosangre) en las dos variedades de rosas (Mondial y Explorer).

10.3 Variables a evaluar

Factor A (bioestimulantes)

- T1 comercial (Biomax-solid)
- T2 orgánico (Biosangre)
- T3 testigo

Factor B (variedades)

- B1 Mondial
- B2 Explorer

Variables dependientes

- Altura de la planta
- Concentración de nutrientes en savia.
- Ciclo a la cosecha.
- Duración en florero

10.4 Tratamientos y bioestimulantes.

Tabla 5. Diseño experimental

Tratamientos	Variedades
T1	Variedad Mondial
T2	Variedad Explorer
T3	

Elaborado por: (Puente, 2024)

10.5 ADEVA

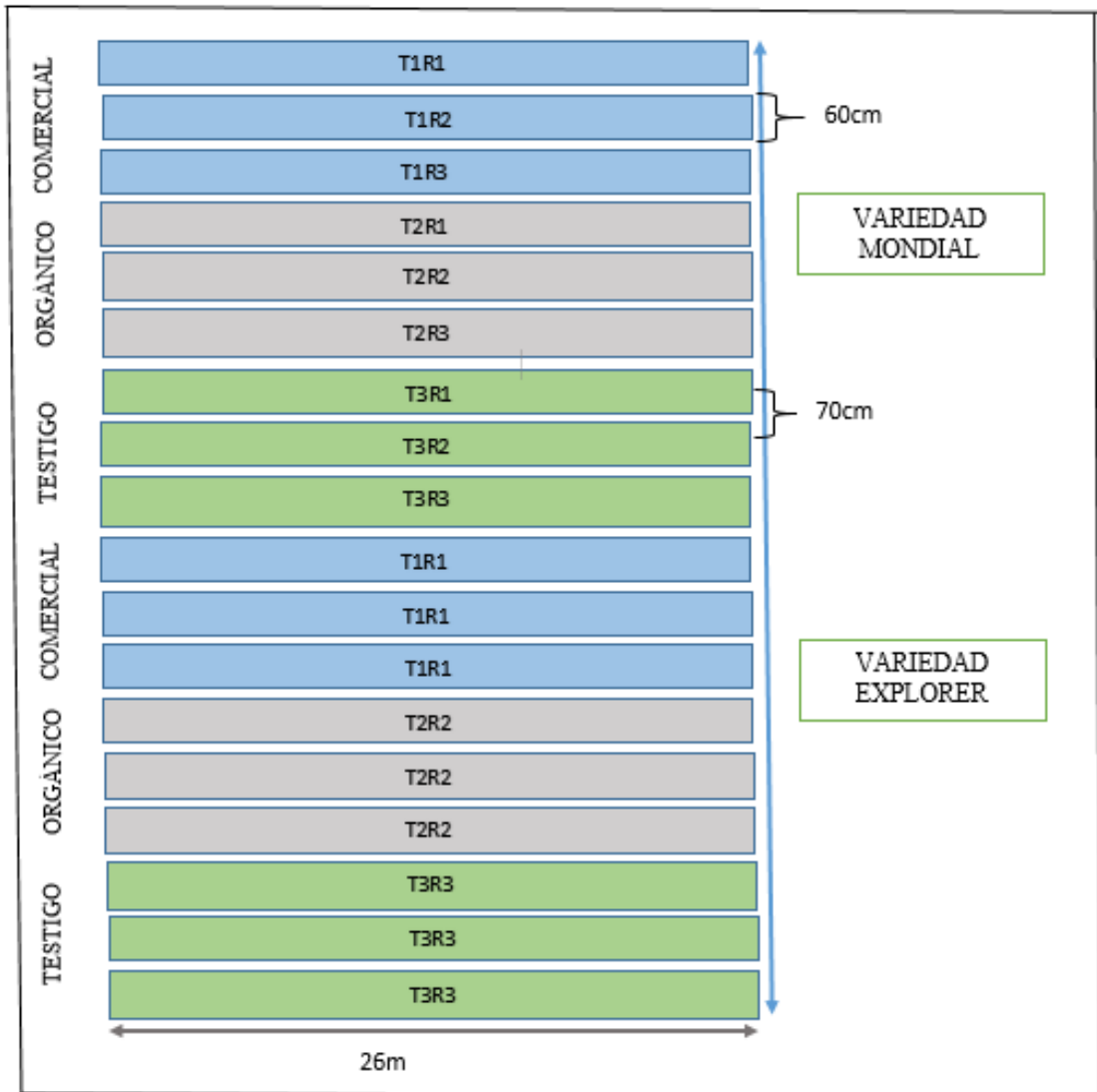
Tabla 6. Esquema de Adeva

FUENTES DE VARIACION	FORMULAS	SIMBOLOGIA
Variedad	$(b-1)$	1
Tratamientos	$(t-1)$	2
Repeticiones	$(r-1)$	2
TxR	$(f-1)$	2
Error	$(t-1)(b-1)$	8
Total	$(n-1)$	17

Elaborado por: (Puente, 2024)

11. CROQUIS DEL EXPERIMENTO

Gráfico 2. Croquis del proyecto.



Fuente: (Puente, 2024)

12. RESULTADOS E INTERPRETACION

12.1 Altura de la planta

12.1.1 Variable de altura a los 15 días.

Tabla 7. ADEVA altura a los 15 días.

F.V.	Gl	SC	CM	F	p-valor
Variedad	1	0,05	0,05	0,53	0,4883
Tratamientos	2	0,01	0,0049	0,05	0,95
Repeticiones	2	0,2	0,1	1,03	0,4012
Tratamientos*Repeticiones	4	0,62	0,15	1,63	0,258
Error	8	0,76	0,1		
Total	17	1,63			
CV %	30,14				

Elaborado por: (Puente, 2024)

En la tabla 7, el análisis de varianza después de la aplicación de los bioestimulantes (comercial y orgánico) a los 15 días se puede evidenciar que no tiene una significación estadística en tratamientos y variedad, y el coeficiente de variación es de 30,14%.

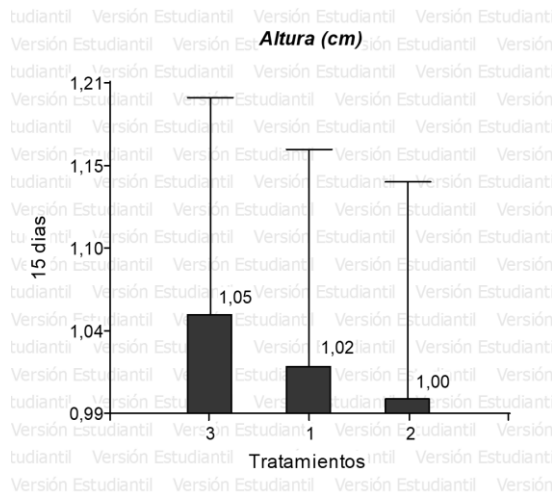
Tabla 8. Duncan al 5% para la determinación de altura de la planta a los 15 días.

Tratamientos	Medias	
3	1,05	A
1	1,02	A
2	1	A

Elaborado por: (Puente, 2024)

En la prueba Duncan al 5% muestra en la tabla 8 como mayor altura al tratamiento T3 (testigo) con 1,05, al T1(comercial) con 1,02 y el T2 (orgánico) con 1, pero sin embargo los tres tratamientos están dentro del rango A.

Gráfico 3. Altura a los 15 días.



En la gráfica 3 se observa en base los tratamientos en las dos variedades, que a los 15 días el mejor tratamiento es el T3(testigo) con un promedio de 1,05, que se debe a que la planta aun no asimilaba correctamente los bioestimulantes.

Según (Saborio, 2015), entre más fertilizante recibe un cultivo más rápido será su crecimiento, pero con excesos de fertilizante la planta tendrá un desequilibrio que causará daño principalmente en sus raíces, por lo que, a los 15 días, no hay asimilación de los bioestimulantes por lo que el testigo es mayor por la fertilización normal del cultivo.

12.1.2 Variable de altura a los 30 días.

Tabla 9. ADEVA altura a los 30 días

F.V.	GL	SC	CM	F	p-valor
Variedad	1	69,94	69,94	77,44	<0,0001
Tratamientos	2	2,82	1,41	1,56	0,2671
Repeticiones	2	2,93	1,46	1,62	0,2567
Tratamientos*Repeticiones	4	7,68	1,92	2,13	0,1689
Error	8	7,22	0,9		
Total	17	90,59			
CV%		13,74			

Elaborado por: (Puente, 2024)

En la tabla 9, el análisis de varianza de la altura a los 30 días, se puede observar que en las variedades existe significación con un valor de (0,001) y en tratamientos no muestra significación y el coeficiente de variación es de 13,74%.

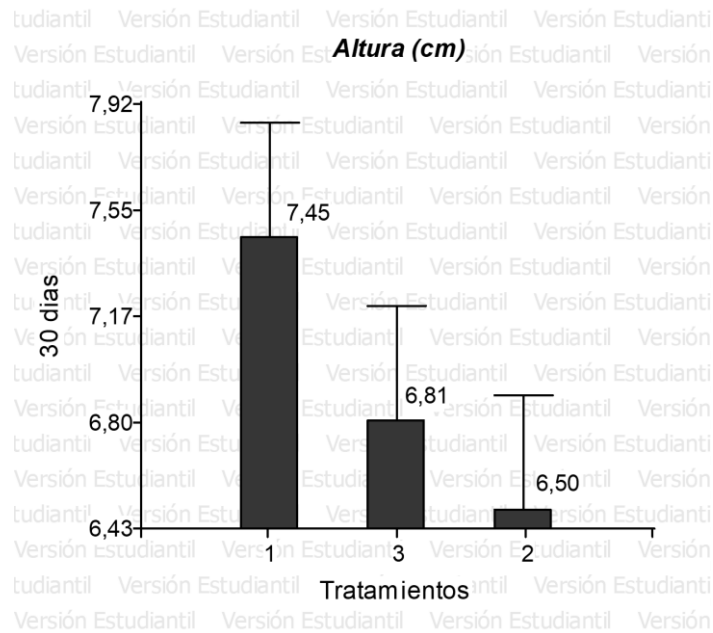
Tabla 10. Duncan al 5% para la determinación de altura de la planta a los 30 días.

Tratamientos	Medias	
1	7,45	A
3	6,81	A
2	6,5	A

Elaborado por: (Puente, 2024)

En la prueba Duncan al 5% se muestra en la tabla 10 con mayor altura el T1 (comercial) con 7,45, el T3 (testigo) con 6,81 y el T2 (orgánico) con 6,5, pero que los tres tratamientos se encuentran dentro del rango A.

Gráfico 4. Altura a los 30 días.



Elaborado por: (Puente, 2024)

En la gráfica 4, se observa que el tratamiento con mayor altura es el T1(comercial) con un promedio de 7,45, superando al T3(testigo) como se presentaba a los 15 días, y el T2(orgánico) con baja altura ya que demora su asimilación en la planta.

Según (Rodríguez Arrobo et al. 2023), manifiesta los bioestimulantes contienen principios activos sobre la fisiología de las plantas que tienen un impacto positivo en el desarrollo y crecimiento vegetativo como se está mostrando buenos resultados en base a los bioestimulantes.

12.1.3 Variable de altura a los 45 días.

Tabla 11. ADEVA altura a los 45 días

F.V.	GL	SC	CM	F	p-valor
Variedad	1	1877,21	1877	242	<0,0001
Tratamientos	2	23,38	11,69	1,51	0,0001
Repeticiones	2	23,63	11,82	1,52	0,2748
Tratamientos*Repeticiones	4	73,92	18,48	2,38	0,1375
Error	8	62,01	7,75		
Total	17	2060,16			
CV%	10,15				

Elaborado por: (Puente, 2024)

En la tabla 11, el análisis de la variable de altura a los 45 días, se puede evidenciar que presenta una alta significación en la variedad y tratamientos con (0,0001) y el coeficiente de variación es de 10,15%

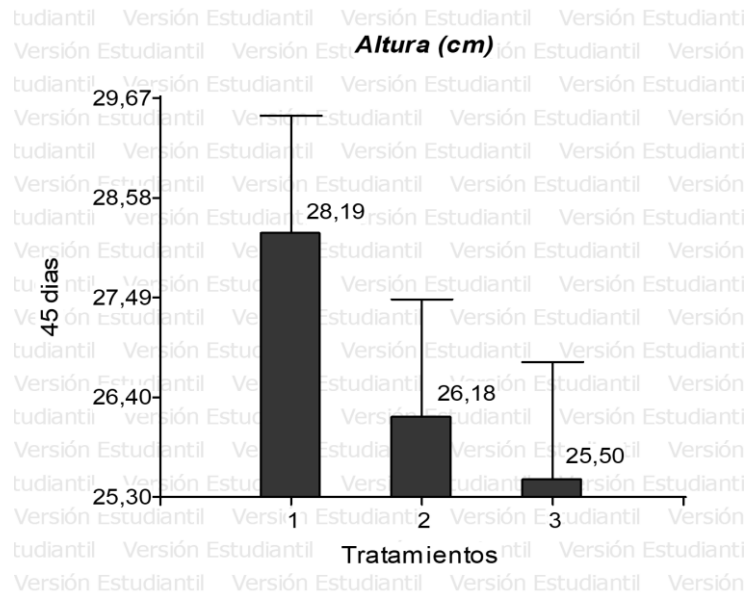
Tabla 12. Duncan al 5% para la determinación de altura de la planta a los 45 días.

Tratamientos	Medias	
1	28,19	A
2	26,18	A
3	25,5	B

Elaborado por: (Puente, 2024)

En la prueba Duncan al 5% a los 45 días se muestran en la tabla 12 con mayor altura al tratamiento T1(comercial) con un promedio de 28,19, el T2(orgánico) con 26,18 y el T3(testigo) con 25,5, pero que los tres tratamientos están dentro del rango B.

Gráfico 5 . Altura a los 45 días.



Elaborado por: (Puente, 2024)

En la gráfica 5, a los 45 días se observa con mayor altura al tratamiento T1(comercial) con un promedio de 28,19, se puede presenciar que el T1 sigue estando primero, y que el T2(orgánico) ha sobrepasado al T3(testigo) como se mostraba en el grafico 4, se debe a que la planta, debe estar asimilando al producto conforme va avanzando los días.

12.1.4 Variable de altura a los 60 días

Tabla 13. ADEVA altura a los 60 días

F.V.	GL	SC	CM	F	p-valor
Variedad	1	2980,95	2981	207	<0,0001
Tratamientos	2	57,87	28,93	2,01	0,0001
Repeticiones	2	12,48	6,24	0,43	0,6624
Tratamientos*Repeticiones	4	154,86	38,72	2,69	0,1087
Error	8	115,02	14,38		
Total	17	3321,17			
CV%		6,85			

Elaborado por: (Puente, 2024)

En la tabla 13, de acuerdo al análisis de la variable de altura a los 60 días, se puede observar que presenta una alta significación estadística en la variedad y en tratamientos con (0,0001) y el coeficiente de variación es de 6,85%

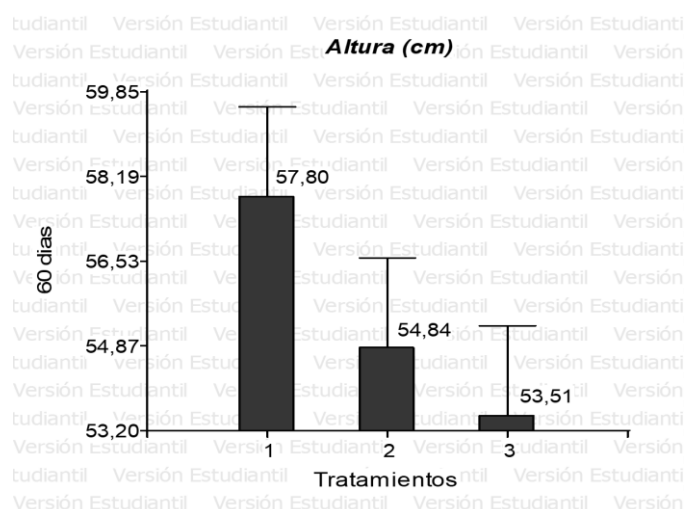
Tabla 14. Duncan al 5% para la determinación de altura de la planta a los 60 días.

Tratamientos	Medias		
1	57,8	A	
2	54,84	A	B
3	53,51		B

Elaborado por: (Puente, 2024)

En la prueba Duncan al 5% a los 60 días se muestra mayor altura al T1(comercial) con un promedio de 57,8, dentro del rango A, el T2(orgánico) con 54,84 dentro del rango AB y el T3(testigo) con 53,51, dentro del rango B.

Gráfico 6 . Altura a los 60 días.



Elaborado por: (Puente, 2024)

En el gráfico 6, se observa que el tratamiento T1(comercial) con un promedio de 57,80 sigue siendo el mejor a los 60 días, y el tratamiento T2(orgánico) con 54,84, sobrepasando el valor del T3(testigo) con 53,51, en las dos variedades de rosas.

12.1.5 Variable de altura a los 75 días

Tabla 15. ADEVA altura a los 75 días

F.V.	GL	SC	CM	F	p-valor
Variedad	1	1609,34	1609	128	<0,0001
Tratamientos	2	93,16	46,58	3,72	0,0001
Repeticiones	2	1,06	0,53	0,04	0,9589
Tratamientos*Repeticiones	4	77,04	19,26	1,54	0,2799
Error	8	100,24	12,53		
Total	17	1880,84			
CV%	4,56				

Elaborado por: (Puente, 2024)

En la tabla 15, el análisis de varianza para la variable de altura a los 75 días, se puede evidenciar en la variedad que presenta una alta significación con (0,0001) y el coeficiente de variación es de 4,56%.

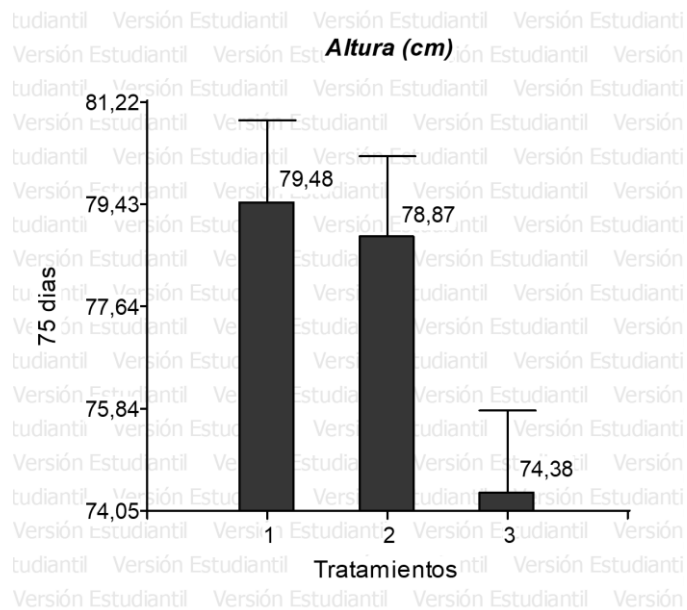
Tabla 16. Duncan al 5% para la determinación de altura de la planta a los 75 días.

Tratamientos	Medias	
1	79,48	A
2	78,87	A B
3	74,38	B

Elaborado por: (Puente, 2024)

En la prueba Duncan al 5% en la tabla 16 muestra al tratamiento T1(comercial) con un promedio de 79,48 y se encuentra en el rango A, el T2(orgánico) con 78,87 muestra un rango AB y el T3(testigo) con 74,38 presenta el rango B.

Gráfico 7. Altura a los 75 días.



Elaborado por: (Puente, 2024)

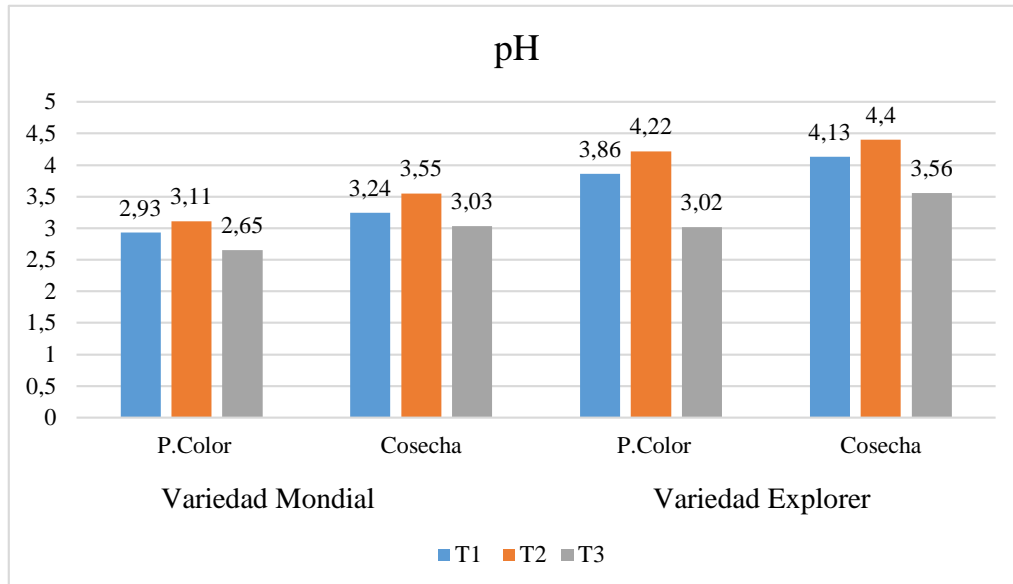
En la gráfica 7 se observa que el tratamiento T1 (comercial) con un promedio de 79,48 obtiene la mejor altura desde el día 30, seguido por el T2(orgánico) con 78,87 con una diferencia de un 1cm del T1, sobrepasando el uso de bioestimulantes ante el T3 (testigo) con 74,38 con una diferencia de 5cm.

Según (Rodríguez Arrobo et al. 2023), manifiesta que el uso de los bioestimulantes, mejoran el metabolismo vegetal, proporciona el largo de los brotes y del sistema radicular, aunque principalmente contribuyen en la absorción de los nutrientes, por lo que permite mayor producción y calidad en las cosechas, también manifiesta que los bioestimulantes se utilizan con reguladores de crecimiento, ayudan en la fotosíntesis por lo que el cultivo tendrá mejores capacidades de rendimiento.

12.2 Concentración de nutrientes en savia

12.2.1 pH

Gráfico 8. pH en savia de las variedades



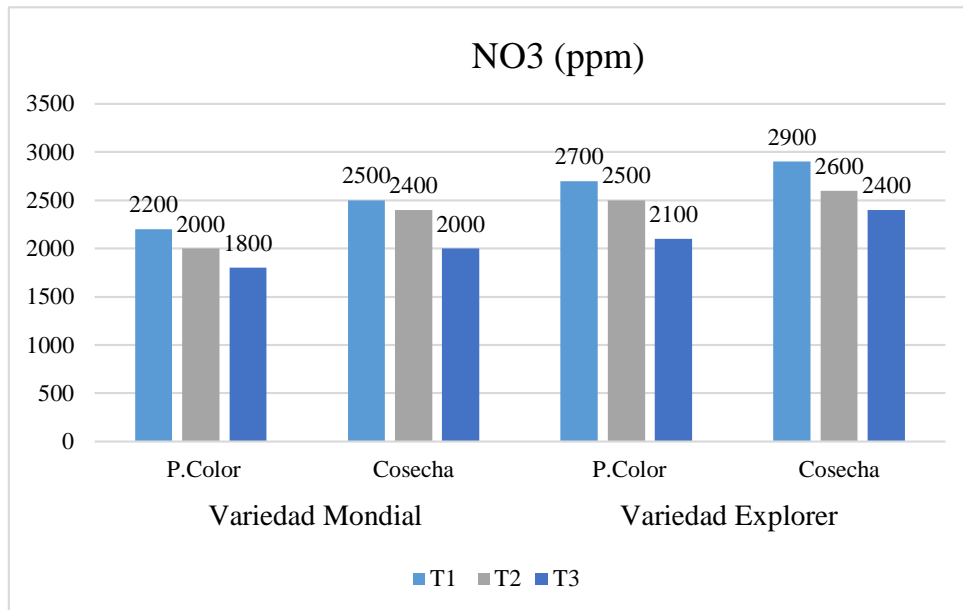
Elaborado por: (Puente, 2024)

En la gráfica 8, se muestra el pH de la savia en las dos variedades evaluadas, el tratamiento que presenta el mayor valor de pH es el T2 (Bioestimulante orgánico) con 3,11 en estado fenológico punto color y 3,55 en el estado fenológico cosecha de la variedad Mondial, de la misma forma en la variedad Explorer los valores más altos son del T2 (Bioestimulante orgánico) con 4,22 y 4,4 en el estado fenológico punto color y el estado fenológico cosecha respectivamente, seguido de valores de 2,93 en esta estado fenológico punto color y 3,24 en el estado fenológico cosecha en la variedad Mondial y la variedad Explorer seguido por valores de 3,86 para estado fenológico punto color y 4,13 en el estado fenológico cosecha y estos son superiores al T3 (Testigo) en las dos variedades.

Estos rangos son aceptables para el cultivo de las rosas en estos estados fenológicos, esto se corrobora con lo estipulado por (Roca, 2009), donde nos manifiesta que las rosas al ser cortadas cumplen funciones de reducción principalmente en pH, restauran los nutrientes, lo que mencionan un rango de pH, recomendado de 3-5 donde se mejora la absorción de agua y de nutrientes, lo que ayuda a la planta a extender su calidad de vida, con la acumulación de sacarosa o azúcar, ya que sin estos factores las plantas tienen menor vida en florero.

12.2.2 Nitratos

Gráfico 9. Nitratos en savia de las variedades.



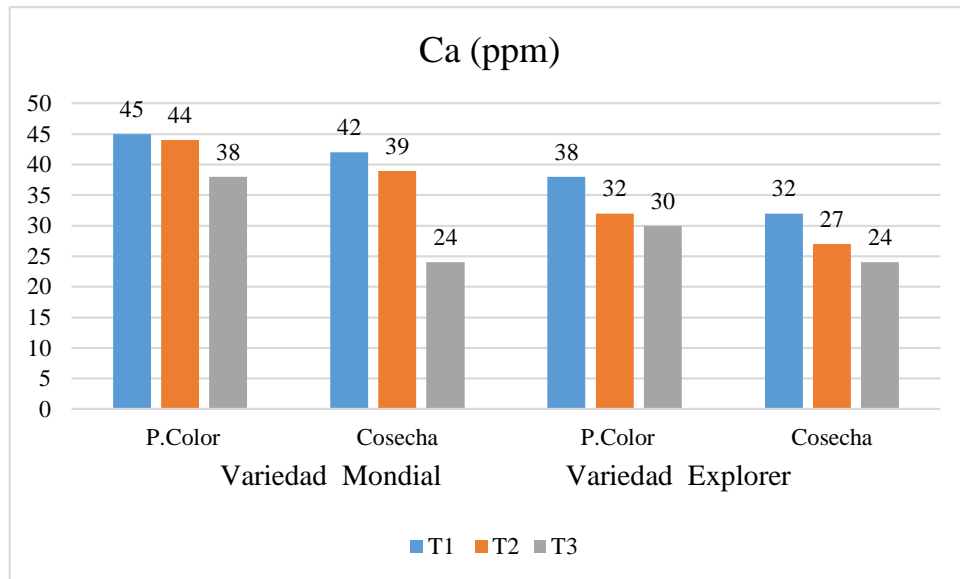
Elaborado por: (Puente, 2024)

En la gráfica 9, se muestra los nitratos de la savia en las dos variedades evaluadas, el tratamiento que presenta el mayor valor es el T1 (Bioestimulante comercial) con 2200 en estado fenológico punto color y 2500 ppm en el estado fenológico cosecha de la variedad Mundial, de la misma forma en la variedad Explorer los valores más altos son del T1 (Bioestimulante comercial) con 2700 ppm y 2900 ppm en el estado fenológico punto color y el estado fenológico cosecha respectivamente, seguido de valores de 2000 ppm en este estado fenológico punto color y 2400 ppm en el estado fenológico cosecha en la variedad Mundial y la variedad Explorer seguido por valores de 2500 ppm para estado fenológico punto color y 2400 ppm en el estado fenológico cosecha y estos resultados son superiores al T3 (Testigo) en las dos variedades.

Estos rangos son sobrevalorados para el cultivo de las rosas en estos estados fenológicos, esto se corrobora con lo estipulado por (Roca, 2009), que manifiestan que los nutrientes dentro del cultivo reflejan las características fisiológicas de la planta, en cuanto mayor sea la asimilación de los nitratos se debe al contenido de radiación en todos los procesos fisiológicos de la planta permitiéndole mayor desarrollo óptimo, mejorando el movimiento del nitrato en la planta, en donde la radiación es una parte fundamental para la actividad fotosintética que en cuanto mayor sea la tasa de respiración mayor será la asimilación de nitratos en sus tejidos.

12.2.3 Calcio.

Gráfico 10. Calcio en savia de las variedades



Elaborado por: (Puente, 2024)

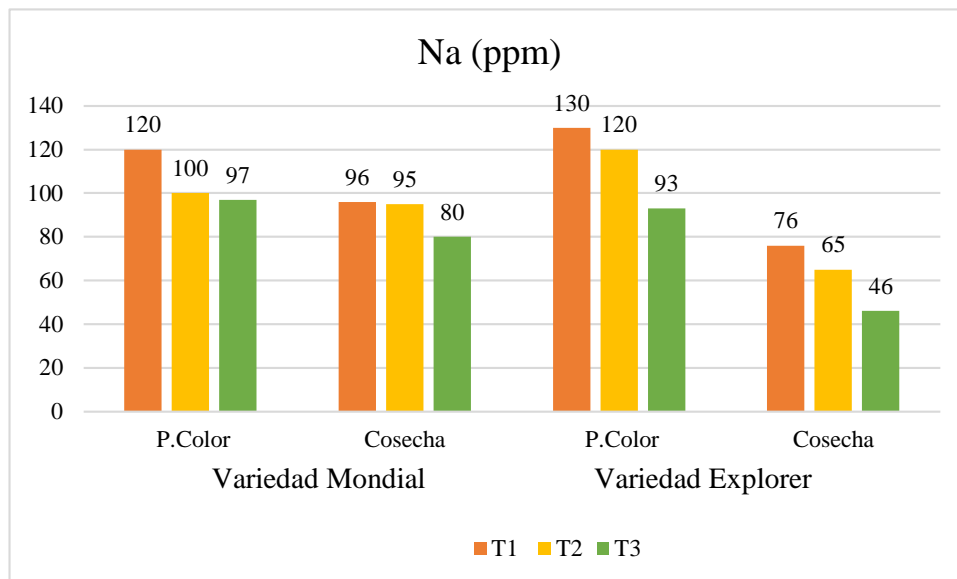
En la gráfica 10, se muestra el calcio en la savia en las dos variedades de rosas evaluadas, el tratamiento que presenta el mayor valor de calcio es el T1 (Bioestimulante comercial) con 45 ppm en estado fenológico punto color y 42 ppm en el estado fenológico cosecha de la variedad Mundial, de la misma forma en la variedad Explorer los valores más altos son del T1 (Bioestimulante comercial) con 38 ppm en el estado fenológico punto color y 32 ppm en el estado fenológico cosecha respectivamente, seguido por el T2 (bioestimulante orgánico) de valores de 44 ppm en esta estado fenológico punto color y 39 ppm en el estado fenológico cosecha en la variedad Mundial y la variedad Explorer seguido por valores de 32 ppm para estado fenológico punto color y 27 ppm en el estado fenológico cosecha y estos son superiores al T3 (Testigo) en las dos variedades.

En la cantidad de calcio, de acuerdo los estadios de la rosa, presentan mayor acumulación en punto color que en cosecha en las dos variedades de rosas de acuerdo a que aumenta en tallos tiernos y se reduce conforme la madurez de la planta.

Según (Casas, 2000), menciona que el calcio es un elemento inmóvil o poco móvil para las plantas, donde el factor de temperatura afecta la absorción de los nutrientes y la movilidad del calcio, también se debe a las características genéticas de cada variedad para mejor asimilación del calcio, cabe mencionar que el calcio ayuda a fortalecer la estructura de la pared celular, y a proteger a la planta contra el estrés de la temperatura altas

12.2.4 Sodio.

Gráfico 11. Sodio en savia de las variedades.



Elaborado por: (Puente, 2024)

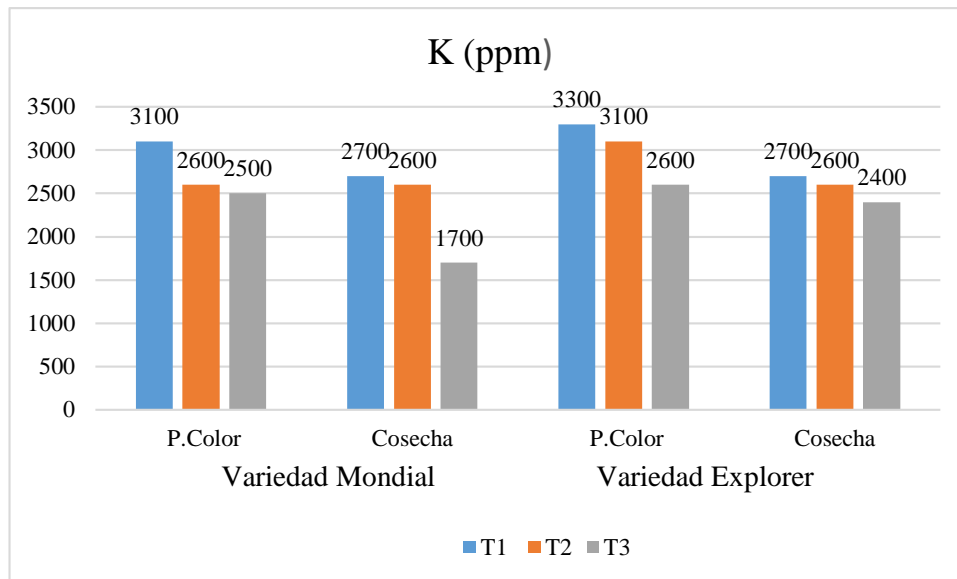
En la gráfica 11, se muestra el sodio en savia en las dos variedades evaluadas, el tratamiento que presenta el mayor valor de sodio es el T1 (Bioestimulante comercial) con 120 ppm en estado fenológico punto color y 96 ppm en el estado fenológico cosecha de la variedad Mondial, de la misma forma en la variedad Explorer los valores más altos son del T1 (Bioestimulante comercial) con 130 ppm en el estado fenológico punto color y 76 ppm en estado fenológico cosecha respectivamente, seguido del T2 (Bioestimulante orgánico) de valores de 100 ppm en esta estado fenológico punto color y 95 ppm en el estado fenológico cosecha en la variedad Mondial y la variedad Explorer seguido por valores de 120 ppm para estado fenológico punto color y 65 ppm en el estado fenológico cosecha y estos son superiores al T3 (Testigo) en las dos variedades.

El sodio es un nutriente que ayuda a regular la presión osmótica a nivel celular con la eficiencia en el uso de agua, evitando la fitotoxicidad en la planta.

Estos rangos se establecen en un rango aceptable para el cultivo de las rosas en estos estados fenológicos, ya que la cantidad de sodio es más alta en tallos más jóvenes esto se corrobora con lo estipulado por (Thompson, 2002) que manifiesta que el sodio es un elemento esencial que puede reemplazar las funciones del potasio, tienen efecto positivo en el desarrollo vegetal, en la apertura y cierre de estomas, la fertilización del sodio tiene efecto sobre la expansión celular y el balance hídrico, pues se han obtenido producciones más altas que en los cultivos fertilizados con potasio. Pero, la absorción de grandes cantidades de sodio por las raíces puede crear dificultades para la toma de otros elementos como el potasio o el fósforo.

12.2.5 Potasio

Gráfico 12. Potasio en savia de las variedades.



Elaborado por: (Puente, 2024)

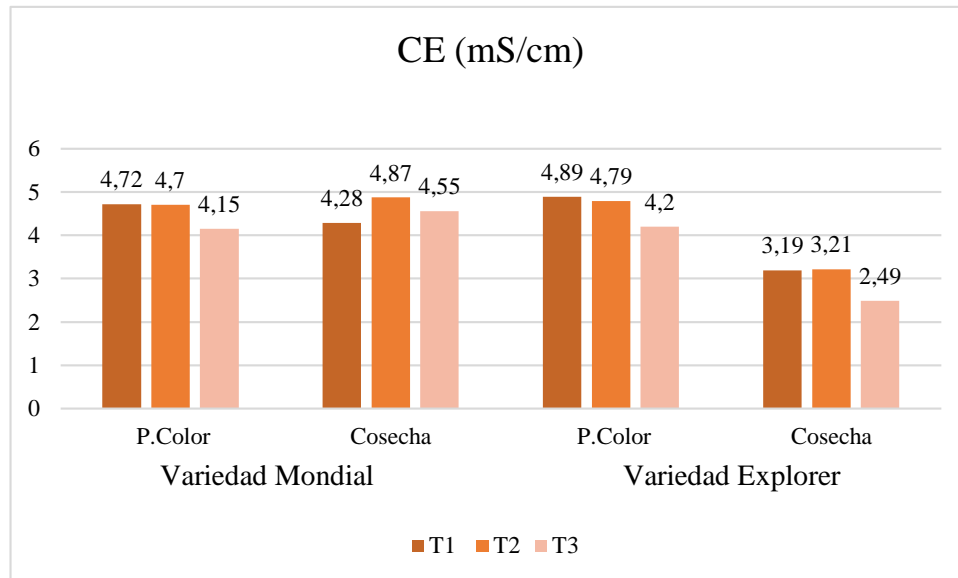
En la gráfica 12, se muestra el potasio en savia en las dos variedades evaluadas, el tratamiento que presenta el mayor valor de potasio en el T1 (Bioestimulante comercial) con 3100 ppm en estado fenológico punto color y 2700 ppm en el estado fenológico cosecha de la variedad Mondial, de la misma forma en la variedad Explorer los valores más altos son del T1 (Bioestimulante comercial) con 3300 ppm en el estado fenológico punto color y 2700 ppm en estado fenológico cosecha respectivamente, seguido del T2 (Bioestimulante orgánico) de valores de 2600 ppm en esta estado fenológico punto color y 2600 ppm en el estado fenológico cosecha en la variedad Mondial y la variedad Explorer seguido por valores de 3100 ppm para estado fenológico punto color y 2600 ppm en el estado fenológico cosecha y estos son superiores al T3 (Testigo) en las dos variedades.

Estos rangos se establecen en un rango aceptable para el cultivo de las rosas en estos estados fenológicos, ya que la cantidad de sodio es más alta en tallos más jóvenes esto se corrobora con lo estipulado por (Thompson, 2002), donde manifiesta que el potasio ayuda a mejorar el aprovechamiento del agua y a disminuir el estrés por sequedad, favorece la formación de carbohidratos como azúcar y almidón, lo que manifiesta que la asimilación de potasio se debe a las características genéticas de cada variedad que influyen en la capacidad de absorción de los nutrientes, al tener tallos semileñosos requiere mayor contenido de potasio, elemento necesario para los procesos fisiológicos y bioquímicos para estimular la formación de estructura celulares,

la radiación con la temperatura y precipitación influyen en el crecimiento y asimilación de nutrientes en las plantas.

12.2.6 Conductividad eléctrica

Gráfico 13. Conductividad eléctrica en savia de las variedades.



Elaborado por: (Puente, 2024)

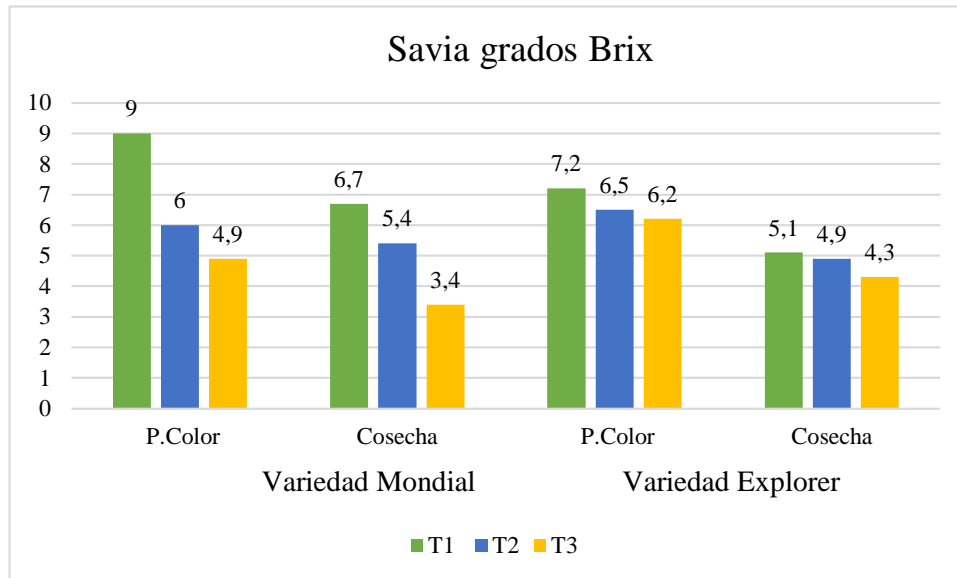
En la gráfica 13, se muestra la conductividad eléctrica en savia en las dos variedades evaluadas, el tratamiento que presenta el mayor valor de conductividad eléctrica es el T1 (Bioestimulante comercial) con 4,72 en estado fenológico punto color y en el estado fenológico cosecha con mayor valor el T2 (Bioestimulante orgánico) con 4,87 de la variedad Mondial, de la misma forma en la variedad Explorer los valores más altos son del T1 (Bioestimulante comercial) con 4,89 en el estado fenológico punto color y en estado fenológico cosecha el T2 (Bioestimulante orgánico) con 3,21 respectivamente, seguido de valores de 4,70 en este estado fenológico punto color y 4,28 en el estado fenológico cosecha en la variedad Mondial y la variedad Explorer seguido por valores de 4,79 para estado fenológico punto color y 3,19 en el estado fenológico cosecha y estos valores son similares en los dos bioestimulantes utilizados y son superiores a los valores del T3 (Testigo) en las dos variedades.

Estos rangos se establecen en un rango aceptable para el cultivo de las rosas en estos estados fenológicos como corrobora, (Roca 2009), donde la conductividad eléctrica, cuando es baja la absorción de los nutrientes será insuficiente, lo que disminuye la presión osmótica y haya dificultades de absorción, provocando deshidratación a la planta, cuando la conductividad eléctrica es muy alta la planta está sobrealimentada que puede causar ciertos problemas de deficiencias, por lo que se acostumbra a elevar la conductividad para provocar la floración. El

cual en análisis de savia la relación del potasio y calcio son necesarios el crecimiento de órganos, engrose y formación de flores.

12.2.7 Grados Brix de savia

Gráfico 14. Savia en las variedades.



Elaborado por: (Puente, 2024)

En la gráfica 14, se muestra la cantidad de savia en grados Brix en las dos variedades evaluadas, el tratamiento que presenta el mayor valor de savia es el T1 (Bioestimulante comercial) con 9 en estado fenológico punto color y 6,7 en el estado fenológico cosecha de la variedad Mundial, de la misma forma en la variedad Explorer los valores más altos son del T1 (Bioestimulante comercial) con 7,2 ppm en el estado fenológico punto color y 5,1 en estado fenológico cosecha respectivamente, seguido del T2 (Bioestimulante orgánico) de valores de 6 en esta estado fenológico punto color y 5,4 en el estado fenológico cosecha en la variedad Mundial y la variedad Explorer seguido por valores de 6,5 para estado fenológico punto color y 4,9 en el estado fenológico cosecha y estos son superiores al T3 (Testigo) en las dos variedades.

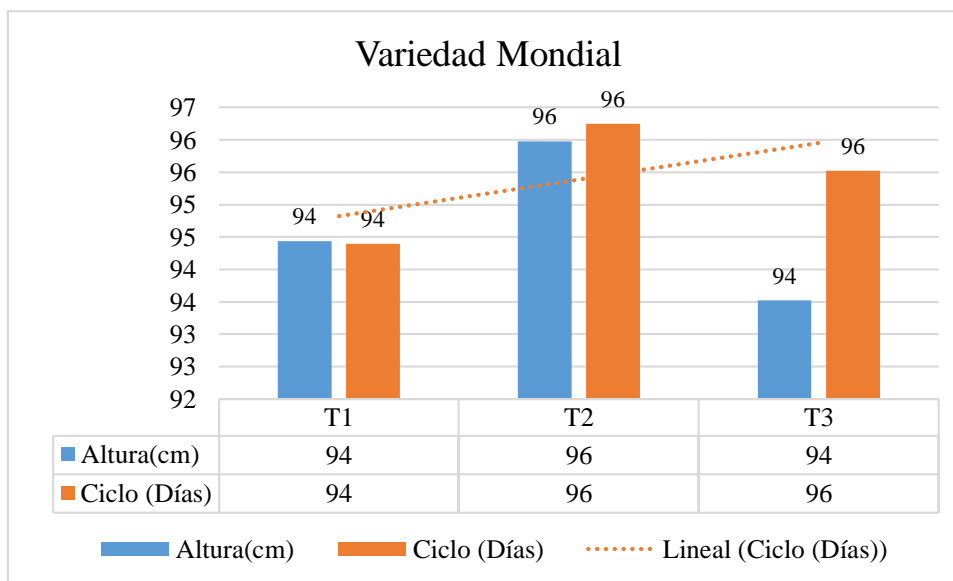
Estos rangos se establecen en un rango aceptable para el cultivo de las rosas en estos estados fenológicos, según lo estipulado por (Tipanta, 2020) el análisis de savia es importante para verificar el estado de los nutrientes de las plantas, para posibles correcciones al cultivo, para mejorar en si la calidad, es un monitoreo constante en diversas fases fisiológicas de la planta, que los resultados varía de acuerdo la temperatura, mientras más temperatura más concentración de savia en la planta, el lugar establecido y de las variedades.

Según (Rodríguez Arrobo et al. 2023), los bioestimulantes de acuerdo a la aplicación foliar o edáfica, ayudan a estimulan los procesos naturales, a mejorar la absorción de nutrientes, toleran el estrés, y sobre todo mejoran la fertilización en los problemas de escasez de nutrientes.

12.3 Ciclo de cosecha.

12.3.1 Variedad Mondial

Gráfico 15. Ciclo de cosecha variedad Mondial



Elaborado por: (Puente, 2024)

En la variedad Mondial según el gráfico 15 puede observar que en cuanto a la altura de la planta el tratamiento T1 (comercial), obtuvo un promedio de 94 cm de la mayoría de sus tallos cosechados, en el tratamiento T2 (orgánico) obtuvo un promedio de 96 cm y el tratamiento T3 (testigo) una altura promedio de 94 cm, por lo tanto, se muestra que el tratamiento 2 tuvo un mayor crecimiento de la planta en la mayoría de los tallos cosechados.

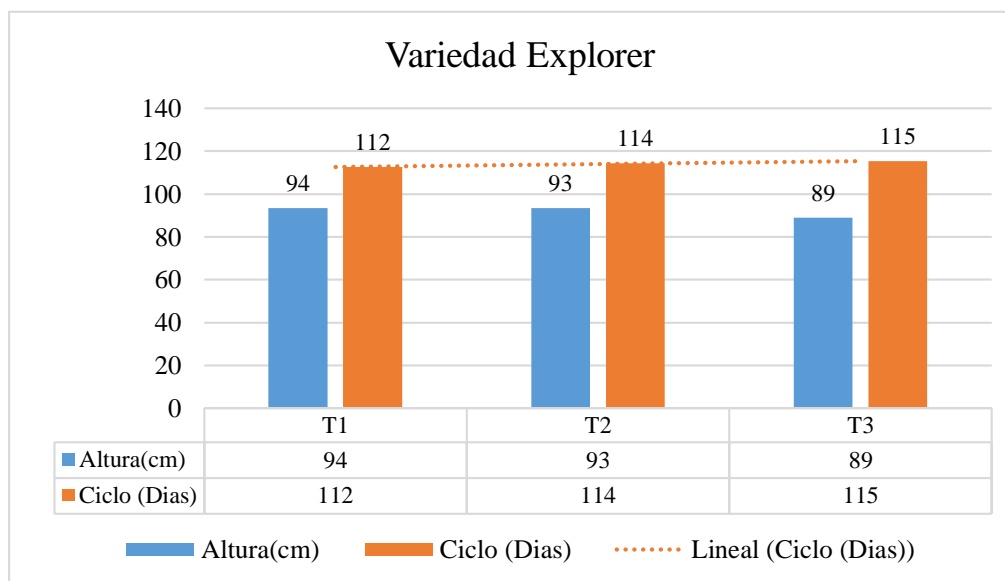
En la parte del ciclo de la variedad, podemos observar que los días con más tallos cosechados o producción fue en el día 94 en el tratamiento T1, y en el tratamiento 2 y 3, podemos observar que obtuvo más tallos cosechados en el día 96, entonces de acuerdo a su ciclo podemos decir que la variedad Mondial obtuvo un ciclo de 94 a 96 días con más producción, de acuerdo a la ubicación que se encuentra a una altitud de 2877 msnm y con una temperatura promedio del mínimo de 13,7°C y 29,8°C del máximo.

Según (Cañar, 2016) la altura máxima de la variedad es de 90 cm, por lo tanto los bioestimulantes mejoraron la parte fisiológica de la planta generando mayor crecimiento que se obtuvo de 94 a 96 cm. En el ciclo de la variedad, posee un ciclo de 75 a 85 días, pero eso varía

de acuerdo la temperatura y altitud, por consiguiente, la primera cosecha fue en el día 85, pero los días con mayor cosecha se obtuvieron entre los días 94 y 96. Por ende, el tratamiento T1 es mejor por considerarse con menos días de cosecha a diferencia de los demás tratamientos, en cuanto la altura el tratamiento T2 es mejor, pero presenta más días de cosecha.

12.3.2 Variedad Explorer

Gráfico 16. Ciclo de cosecha variedad Explorer



Elaborado por: (Puente, 2024)

En la variedad Explorer, como se observa en la gráfica 16, en la relación de la altura el tratamiento T1 (comercial), posee un promedio de 94cm, el tratamiento T2 (artesanal) con 93cm, y el tratamiento T3(testigo) con 89cm, por ende, en relación a la altura, el tratamiento T1 y T2, son mejores ante el tratamiento T3.

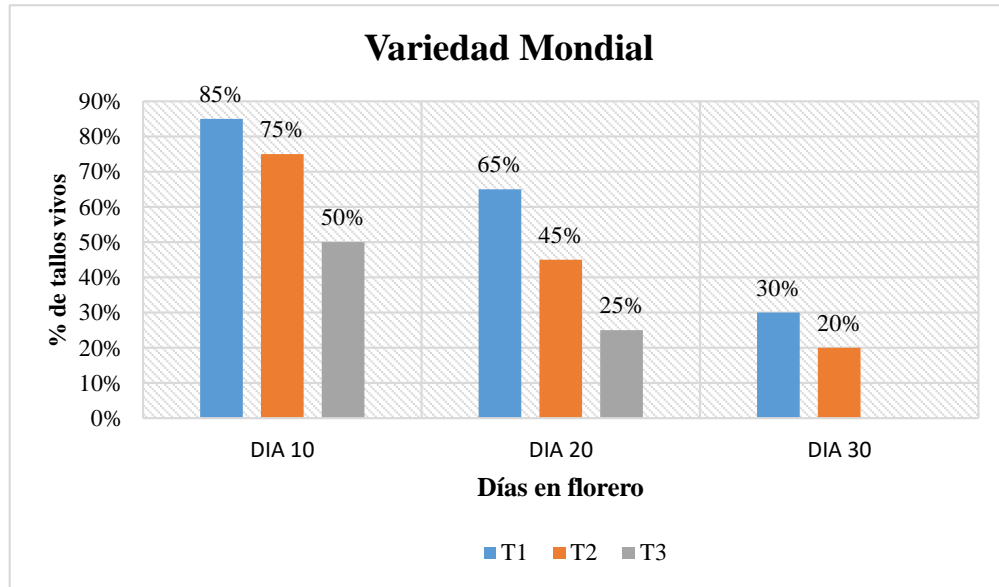
De acuerdo al ciclo de la variedad se puede observar que en el tratamiento T1, la mayoría de los tallos fueron cosechados en el día 112, en el tratamiento T2, con 114 días y el tratamiento T3 con 115, la diferencia de acuerdo al ciclo no está muy elevada, pero como mejor tratamiento en menos días de cosecha es el tratamiento T1.

Según (Cañar, 2016) la altura que llega alcanza la variedad Explorer, es de 100cm, por lo que la presente investigación obtuvo un rango de 89 a 94cm, por lo que presento un dato inferior de altura, en cuanto el ciclo de la variedad posee de 100 a 110 días, en cuanto se obtuvo un ciclo de mayor cosecha en un rango de 112 a 115 días, por lo que varía la temperatura y altitud del lugar. Por lo tanto, el mejor bioestimulante para esta variedad, presento el tratamiento T1 (comercial), con mayor altura y con menos días de cosecha.

12.4 Duración en florero.

12.4.1 Variedad Mondial

Gráfico 17. Porcentaje de tallos vivos en florero variedad Mondial



Elaborado por: (Puente, 2024)

Según la gráfica 17 se observa que el T1 (Bioestimulante comercial) tiene el mayor porcentaje de tallos vivos en florero con el 85% a los 10 días, el 65% a los 20 días y 30% a los 30 días, seguido por los presentados por el T1 (Bioestimulante orgánico) con el 75%, 45% y 20% de tallos vivos en florero a los 10, 20, 30 días respectivamente; estos valores son superiores a los del T3 (Testigo) en los días evaluados, lo que nos indica que los bioestimulantes promueven condiciones nutrimentales adecuadas para la supervivencia después de cosechados esto en concordancia con (Roca, 2009), donde nos manifiesta la absorción de agua y de nutrientes, ayuda a la planta a extender su calidad de vida, con la acumulación de sacarosa o azúcar, ya que sin estos factores las plantas tienen menor vida en florero., también influye la longitud de los tallos evaluados (70 cm) y las condiciones favorables del proceso de hidratación de los mismos esto confirma (Mosqueda-Lazcares et al., 2011.), cuando indica que el almacenamiento de refrigeración, proporciona más durabilidad en las rosas, en la longitud del tallo en cuanto la absorción para hidratarse la flor, generando más resistencia y por cantidad de nutrientes que persiste en la planta para su duración.

Como lo podemos observar en la imagen 10:

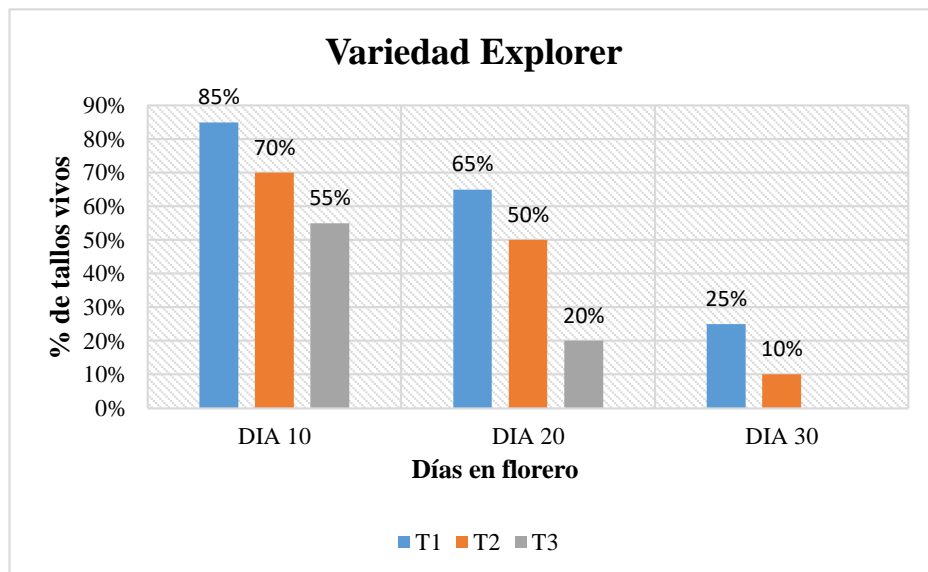
Imagen 10. Floreros variedad Mondial.



Fuente: (Puente, 2024)

12.4.2 Variedad Explorer.

Gráfico 18. Porcentaje de tallos vivos en florero variedad Explorer



Elaborado por: (Puente, 2024)

Según la gráfica 18 se observa que el T1 (Bioestimulante comercial) tiene el mayor porcentaje de tallos vivos en florero con el 85% a los 10 días, el 65% a los 20 días y 25 % a los 30 días, seguido por los presentados por el T2 (Bioestimulante orgánico) con el 70%, 50% y 10 % de tallos vivos en florero a los 10, 20,30 días respectivamente; estos valores son superiores a los del T3 (Testigo) en los días evaluados.

Según, (Hernández, 2009). manifiesta que el manejo de poscosecha asegura la calidad de los tallos incrementando la vida en florero, debido a la baja conductividad hidráulica y bacterias en el basal del tallo provocan el marchitamiento prematuro y la disminución de transporte de agua en el tallos produce el doblamiento del cuello del botón floral, por el desarrollo de microorganismos, la obstrucción de los vasos del xilema, también nos menciona que a mayor temperatura incrementa la respiración y transpiración acelerando la senescencia de los tallos, y con bajas temperaturas se reduce la transpiración, y se produce la deshidratación, pérdida de peso, mayor producción de etileno y menos días en florero.

Como se observa de mejor manera en las figuras:

Imagen 11. Floreros variedad Explorer



Fuente: (Puede, 2024)

13. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

13.1 Conclusiones

- Se determinó que el mejor Tratamiento es el T1 (bioestimulante comercial) por su contenido de 90% de aminoácidos libres, en las variables de altura de la planta con (79,48 cm) a los 75 días, en ciclo de cosecha con 94 días en la variedad Mondial y 112 días para la variedad Explorer, así como también en la duración en florero con tallos vivos alrededor de 30 días en las dos variedades de rosas.
- Al analizar la concentración de los nutrientes de savia en los parámetros evaluadas muestra mejor bioestimulante es T1(comercial: Biomax-solid), que muestra ser más alta la concentración de savia con el uso de bioestimulantes siendo superiores a los contenidos del testigo.

13.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar nuevos estudios de dosificación del bioestimulante orgánico en el comportamiento agronómico en el cultivo de flores mediante el fertirriego y vía foliar.
- Realizar nuevas investigaciones del contenido nutricional en savia en diferentes estadios vegetativos en las rosas, con la finalidad de obtener mayor información sobre la calidad y asimilación de los nutrientes.

14. Bibliografía

- Agrinova. (2004). Agrinova Science. Obtenido de <https://www.agri-novaec.com/product-page/biomax-solid>
- Arévalo-H, J. J., Vélez, J. E., & Camacho-Tamayo, J. H. (2013). Uso eficiente del agua para el cultivo de rosa cv. Freedom bajo invernadero. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 17(8), 811-817. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662013000800002>
- Bolaños Yar, A., Chiriboga Guallpa, J., Almeida Benavides, Á., Yandún Velasteguí, M., & Lascano Rivera, S. (2020). Sistema de clasificación de rosas de la variedad explorer usando visión por computadora: Sorting system for roses of the explorer variety using computer vision. *Conference Proceedings (Machala)*, 4(1), 209-217. <https://doi.org/10.48190/cp.v4n1a14>
- Breilh, J. (2007). Nuevo modelo de acumulación y agroindustria: Las implicaciones ecológicas y epidemiológicas de la floricultura en Ecuador. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(1), 91-104. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000100013>
- Cañar, Y. L. (2016). Determinación del ciclo fenológico en cinco variedades de rosa (Rosa sp.) para un cultivo en producción abierta en el sector La Esperanza provincia del Carchi.”. Carchi.
- Casas, E. (2000). El análisis de suelo-agua-planta y su aplicación en la nutrición de los cultivos hortícolas en la zona del sureste peninsular.
- Couthinho, E. L. M., Valdeci, O. J., Silva, E. J. D., Coutinho Neto, A. M., & Cardoso, S. S. (2014). Nutrición, producción y calidad de frutos de tomate para procesamiento en función de la fertilización con fósforo y potasio. *Agrociencia*, 18(2), 40-46. <https://doi.org/10.31285/AGRO.18.463>
- Earth, G. (2024). Obtenido de <https://earth.google.com/web/@-0.99987213,-78.62337319,2730.10090923a,219.21955232d,35y,0h,0t,0r>

- González Rebollar, J. L., López Gorgé, J., & Chueca Sancho, A. (Eds.). (2010). *C4 y CAM: Características generales y uso en programas de desarrollo de tierras áridas y semiáridas; homenaje al doctor Julio López Gorgé*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Guallasamin Constante, K., & Simón-Baile, D. (2018). Huella de carbono del cultivo de rosas en Ecuador comparando dos metodologías: GHG Protocol vs. PAS 2050/ Carbon footprint of the cultivation of roses in Ecuador comparing two methodologies: GHG Protocol vs. PAS 2050. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 24, 27-56. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.24.2018.3091>
- F. Hernández-Hernández, M. L. Arévalo-Galarza, M. T. Colinas-León, H. A. Zavaleta-Mancera, y J. Valdes Carrasco. 2009. *Revista Chapingo Serie Horticultura XV* (4): 11-16. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2009.15.044>.
- Jiménez, S. C., & Barra, J. D. E. (2017). *Estado nutricional del agroecosistema rosa (Rosa spp.) en la ladera este del Iztaccíhuatl*.
- Martínez, M. A. V. (s. f.). *Manual de manejo seguro de productos plaguicidas y aspersión en la empresa C.I. Vista Farms S.A.*
- Mosqueda-Lazcares, G., Arévalo-Galarza, M. de L., Valdovinos-Ponce, G., & Rodríguez, J. E. (2011.). *ÉPOCA DE CORTE Y MANEJO POSCOSECHA DE OCHO CULTIVARES DE ROSA DE CORTE*.
- Mujtar, E., & Cáceres, S. (2021.). *MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE BIOFERTILIZANTE A PARTIR DE DESECHOS AGROPECUARIOS*.
- Nancy, X.-B. (2022). *Abonos organicos 09*.
- Neres Da Silva, M. D. L., Barbosa, M. S. D. M., Lima, R. D. R., Ferreira Sabino, J. H., Ramos, A. R. P., & Beckmann-Cavalcante, M. Z. (2018). Produtos de efeito fisiológico na produção de rosa de corte—Aplicação e crescimento. *Ornamental Horticulture*, 24(4), 400-407. <https://doi.org/10.14295/oh.v24i4.1214>
- Puente, J. (2024). Evaluar dos bioestimulantes comercial y artesanal en la calidad de rosas de corte, variedad Mondial y Explorer en la empresa Valent Roses de la parroquia Tabacundo, Cantón Pedro Moncayo-Pichincha.
- Quiroz, W. (2015). “Evaluación del comportamiento del botón de la variedad de rosa (Rosa sp) Freedom, utilizando cinco colores de capuchón en finca florícola manuela Tabacundo.

- Restrepo, J. (2007). *Manual tecnico ABC de la agricultura organica y pande de piedra. Biofertilizantes preparados y fermentados.*
- Roca, D. (2009). Absorción de nitrato en cultivo sin suelo. Estudio de las implicaciones agronómicas y fisiológicas como base para omanejo de la fertilización. Aplicación a un cultivo de rosas.
- Rodriguez Arrobo, Thalia Marisol, Karla Cajamarca Crespo, Salomon Barrezuela Unda, Angel Eduardo Luna Romero, y Diego Villaseñor Ortiz. 2023. «Efectos de bioestimulantes en el crecimiento morfológico de plántulas de cacao en etapa de vivero». *Manglar* 20 (2): 117-22. <https://doi.org/10.57188/manglar.2023.013>.
- Rodríguez, W. E. (2006). *Comportamiento fenológico de tres variedades de rosas rojas en función de la acumulación de la temperatura.* 24(2).
- Romero, P. I. Á., Velasco, R. G., Herrera, M. E. M., & Díaz, G. G. (2013). *Estado Actual de Peronospora sparsa, Causante del Mildiu Velloso en Rosa (Rosa sp.).*
- Rosas, M. G. S. (s. f.). *Efecto de la fertilización cálcica en el desarrollo del cultivo de rosa (Rosa x hybrida) var. Freedom y vida postcosecha.*
- Sánchez, J. (2000). FERTIRRIGACION Principios, Factores, Aplicaciones.
- Saborio, F. (2015). Bioestimulantes en fertilización foliar. Fertilización foliar. Principios y aplicaciones. Costa Rica.
- Thompson, L. (2002). Los Suelos y su Fertilidad 4ª Ed. España: Editorial.
- Tipanta, D. (2020). Implementación de análisis de savia en el cultivo de rosas bajo invernadero en Ecuador.
- Torres Pérez, J. C., Aguilar Jiménez, C. E., Vázquez Solís, H., Solís López, M., Gómez Padilla, E., & Aguilar Jiménez, J. R. (2022). Evaluación del uso de microorganismos de montaña activados en el cultivo de rosas, Zinacantán, Chiapas, México. *Siembra*, 9(1), e3500. <https://doi.org/10.29166/siembra.v9i1.3500>
- Universidad Autónoma Chapingo, Martínez-Aispuro, P., Goytia-Jiménez, M., A, Barrientos-Priego, A. F., & Espinosa-Flores, A. (2005). MÉTODOS DE DESHIDRATACIÓN EN LA CALIDAD COMERCIAL DE LA FLOR DE ROSA. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, XI(1), 167-173. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2003.10.067>
- Yong, A. (s. f.). *TÉCNICAS DE FORMACIÓN Y MANEJO DEL ROSAL.*

Zárate-Martínez, W., Felipe-Victoriano, M., Martínez-Silva, F. E., Moreno-León, K., Arispe-Vázquez, J. L., & Díaz-Nájera, J. F. (2024). Propiedades químicas del suelo y calidad del agua en Miahuatlán de Porfirio Díaz y Ejutla de Crespo, Oaxaca, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.19136/era.a11n1.394>