

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**“BIOESTIMULACIÓN DEL
CRECIMIENTO DEL BOTÓN FLORAL EN EL
CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp.*), VARIEDAD
ORANGE CRUSH”**

**DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO
REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE INGENIERÍA
AGRONÓMICA**

ANA CRISTINA LOPEZ OJEDA

TUTOR:

Ing. Mg. SEGUNDO EUCLIDES CURAY QUISPE

CEVALLOS- 2021

APROBACIÓN

**“BIOESTIMULACIÓN DEL CRECIMIENTO DEL BOTÓN FLORAL
EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp.*), VARIEDAD ORANGE
CRUSH”**

REVISADO POR



Ing. Mg. SEGUNDO EUCLIDES CURAY QUISPE

TUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Al presentar este Informe Final de Investigación titulado **“BIOESTIMULACIÓN DEL CRECIMIENTO DEL BOTÓN FLORAL EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp.*), VARIEDAD ORANGE CRUSH”**, como uno de los requisitos previos para la obtención de Título de grado de ingeniería agrónoma, en la facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no ponga una ganancia económica potencial y se respete los derechos de propiedad intelectual del proyecto al cual está asociado, así como del director mismo


Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor y del proyecto al cual está adscrito, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la Publicación de este Informe Final, o de parte de él”.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

“BIOESTIMULACIÓN DEL CRECIMIENTO DEL BOTÓN FLORAL EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp.*), VARIEDAD ORANGE CRUSH”

APROBADO POR:

FECHA:



.....

24-02-2021

Ing. Mg. Marco Oswaldo Pérez Salinas

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

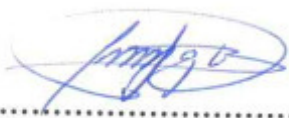


.....

27-02-2021

Dr. Juan Carlos Coello

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



.....

24-02-2021

Ing. Mg. Giovanni Velástegui

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

DEDICATORIA

Primero Agradezco a Dios, por la vida, la salud, y las fuerzas que me ha brindado para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados, y sobre todo por poner en mi camino a personas bondadosas y correctas, que me han brindado sus conocimientos

A mis padres que a pesar de las circunstancias que la vida nos ha dado, nunca dejaron de ser mi apoyo, en esta trayectoria, quiero darles gracias porque con sus oraciones, principios y valores que plantaron en mi hicieron que me convierta en la mujer, madre y esposa que soy hoy, y de una u otra forma he logrado llegar hasta aquí.

A mis hermanas y hermano por estar presentes, acompañándome por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mi esposo Alberto Paredes por ser de esas personas que iluminan tu vida, que con su apoyo alcanzas de mejor manera tus metas, a través de sus consejos, de su amor, y paciencia que me ayudó a concluir esta meta solo me queda decirte gracias amor por estar siempre a mi lado.

A mi pequeño tesoro que, en esta última cruzada, has sido mi mayor fuente de lucha he inspiración mi amor chiquito que en una época tan difícil me enseñaste que la vida es de los valientes y perseverantes mi hijo bello Jesús Paredes te dedicó este triunfo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis profesores que también fueron amigos y consejeros dentro y fuera de la universidad Ing. Segundo Curay quien es mi tutor de tesis quiero agradecerle por toda la ayuda, la guía y sobre todo la paciencia que me han tenido por ese apoyo brindado para realizar esta investigación.

También quiero agradecer a toda mi familia al decir esto me refiero a todos los que me rodean ya que de una u otra manera me brindaron palabras de aliento gracias por sus consejos y buenos deseos por tenerme presentes en sus oraciones, Dios les pague por eso.

Quiero extender un sincero agradecimiento Ing. Marco Pérez por ser una de las personas bondadosas y estar siempre dispuesto a ayudar a mis revisores del proyecto de tesis, Ing. Geovanny Velástegui, Dr. Carlos Coello, muchas gracias por su paciencia y tiempo

Ing. Aníbal Paredes quiero darles las gracias por darme la apertura de realizar mi investigación en su empresa por ser también un amigo y maestro por darme esa confianza solo me queda para decirle un Dios le pague, quiero agradecer también a todas las personas que me han apoyado y han sido de ayuda para que esta investigación se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos. Sra. Carmen Endara y Don Pedro Mendoza Dios le pague por ser personas tan generosas y amables, me faltaría palabras para decirles lo mucho que estoy agradecida a todos de corazón ¡DIOS LES PAGUE!

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

1. CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO	1
1.1 Antecedentes investigativos.....	1
1.2 Categorías Fundamentales o marco conceptual.....	3
1.2.1 cultivo de Rosa (<i>rosa sp</i>).....	3
1.2.1.1 Origen.....	3
1.2.2.2 Clasificación taxonómica.....	4
1.2.1.3. Caracteres botánicos de la planta.....	4
1.2.1.4. Suelo.....	5
1.2.1.5. Requerimiento nutricional.....	6
1.2.2. Condiciones ambientales para el cultivo del rosal.....	7
1.2.2.1. Temperatura.....	7
1.2.2.2. Radiación solar e irradiación.....	7
1.2.2.3. Humedad relativa.....	8
1.2.2.4. Ventilación y nubosidad.....	8
1.2.3. Formación de la planta.....	9
1.2.3.1. Pinzamiento.....	10
1.2.3.2. Corte de la yema o despunte o pinch.....	10
1.2.3.3. Desbotonado.....	10
1.2.3.4. Descabece.....	11
1.2.3.5 Podas.....	11
1.2.3.6. Tipos de podas.....	12
1.2.3.7. Plagas y enfermedades.....	13
1.2.4. Cosecha.....	16
1.2.4.1. Postcosecha.....	17
1.2.4.2. Grados de calidad.....	17
1.2.5. Bioestimulante.....	18
1.2.5.1. Modo de acción de los bioestimulantes.....	19
1.2.5.2. Ahorro energético.....	19
1.2.5.3. Formación de sustancias biológicamente activos.....	19
1.2.5.4. Características del bioestimulante.....	20
1.3. Objetivos.....	22

1.3.1 Objetivo General.....	22
1.3.2. Objetivos Específicos.....	22
1.4. Hipótesis.....	22
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA.....	23
2.1 Materiales.....	23
2.1.1. Equipos y materiales utilizados.....	23
2.1.2. Terreno.....	23
2.2. Metodología.....	24
2.2.1 Ubicación del ensayo.....	24
2.2.2. Factor de estudio.....	24
2.3. Tratamientos.....	25
2.4. Diseño experimental.....	26
2.4.1. Tipo de diseño experimental.....	27
2.4.2. Número de tratamiento.....	27
2.4.3. Número experimental.....	27
2.4.4. Unidad experimental.....	27
2.4.5. Unidad experimental neta.....	27
2.4.6. Análisis funcional.....	27
2.5. Variables y métodos de evaluación.....	28
2.5.1. Manejo del ensayo.....	28
2.5.2. Toma de datos.....	28
2.5.2.1. Longitud del tallo floral.....	28
2.5.2.2. Grosor del tallo floral.....	28
2.5.2.3. Alto y ancho de un botón floral.....	28
2.5.2.4. Vida en florero.....	29
2.5.2.5. Intensidad del color.....	29
2.5.2.6. Días a la cosecha.....	29
2.5.2.7. Rendimiento de tallos por planta.....	29
2.5.2.8. Análisis económico.....	29
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
3.1. Análisis y discusión de los resultados	30
3.1.1. Resultados.....	30
3.1.2. Longitud del tallo floral.....	32

3.1.3. Grosor del tallo floral.....	34
3.1.4. Altura del botón floral.....	36
3.1.5. Ancho del botón floral.....	39
3.1.6. Rendimiento tallos por planta.....	41
3.1.7. Vida en florero.....	44
3.1.8. Días a la cosecha.....	45
3.1.9. Intensidad del color.....	48
3.1.10. Análisis económico.....	49
3.2. Verificación de hipótesis.....	51
CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES...	52
4.1. Conclusiones.....	52
4.2. Recomendaciones.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
ANEXOS.....	60
6.1. Anexo A.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de referencia de nutrientes en el cultivo de rosa.....	6
Tabla 2. Enfermedades del cultivo de la rosa.....	14
Tabla 3. Plagas del cultivo de rosa.....	15
Tabla 4. Fisiopatías del cultivo de Rosa.....	16
Tabla 5. Clasificación según la longitud de la vara.....	18
Tabla 6. Composición química del bioestimulante Agrostemin.....	20
Tabla 7. Tratamiento para la evaluación del efecto del bioestimulante en diferentes frecuencias y dosis del cultivo de ro (<i>rosa sp</i>) en la variedad Orange Crush.....	25
Tabla 8. Disposición del proyecto en campo.....	26
Tabla 9. Efecto de la aplicación de diferentes dosis y frecuencias del bioestimulante Agrostemin soluble loa parámetros vegetativos en la rosa (<i>rosa sp</i>) variedad Orange Crush.....	31
Tabla 10. Análisis de la varianza para la longitud del tallo.....	32
Tabla 11. Prueba de comparación de medias de tukey.....	32
Tabla 12. Análisis de varianza en la variable Grosor de tallo.....	34
Tabla 13. Prueba de comparación de medias de tukey.....	35
Tabla 14. Análisis de la varianza en la variable Altura del Botón tallo.....	37
Tabla 15. Prueba de comparación de medias de tukey.....	37
Tabla 16. Análisis de la varianza en la variable Ancho del botón floral...	39
Tabla 17. Prueba de comparación de medias de tukey.....	40
Tabla 18. Análisis de la varianza en la variable Rendimiento de tallos por planta.....	42
Tabla 19. Prueba de comparación de medias de tukey.....	42
Tabla 20. Análisis de la varianza en la variable vida en florero.....	45
Tabla 21. Prueba de comparación de medias de tukey.....	45
Tabla 22. Análisis de la varianza en la variable días en la cosecha.....	47
Tabla 23. Prueba de comparación de medias de tukey.....	47
Tabla 24. Intensidad de color de acuerdo a la tabla Munsell.....	49
Tabla 25. Análisis económico de beneficio/costo por tallo producido....	50

ÍNDICE DE FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS

Figuras 1. Efecto del bioestimulante Agrostemin sobre la longitud del tallo en rosa (<i>rosa sp</i>) en la variedad Orange Crush.....	33
Figura 2. Efecto del bioestimulante agrostemin sobre el grosor del tallo en la (<i>rosa sp</i>) variedad Orange Crush.....	36
Figura 3. Efecto del bioestimulante Agrostemin sobre la Altura en el botón floral en la rosa (<i>rosa sp</i>) variedad Orange .Crush.....	38
Figura 4. Efecto del bioestimulante Agrostemin sobre el grosor del botón floral en la rosa (<i>rosa sp</i>) variedad Orange Crush.....	41
Figura 5. Efecto del bioestimulante Agrostemin sobre el Rendimiento Tallos/planta en la rosa (<i>rosa sp</i>) variedad Orange Crush.....	43
Figura 6. Efecto del bioestimulante Agrostemin sobre Vida en florero en la rosa (<i>rosa sp</i>) variedad Orange Crush.....	46
Figura 7. Efecto del bioestimulante Agrostemin sobre la días a la cosecha en la variedad Orange Crush.....	48
Fotografía 1. Formación de piso floral.....	9
Fotografía 2. Labor del desbotonado.....	60
Fotografía 3. Selección al azar de la cama rosa (<i>rosa sp</i>) variedad Orange Crush para el ensayo.....	60
Fotografía 4. División de los tratamientos.....	61
Fotografía 5. División de tratamientos y repeticiones mediante la colocación de letreros y etiquetas.....	61
Fotografía 6. Aplicación del bioestimulante mediante drench de acuerdo a los tratamientos.....	61
Fotografía 7. Toma y registro de datos de acuerdo a las variables.....	62
Fotografía 8. Cosecha de la variedad Orange Crush.....	62
Fotografía 9. Colocación en floreros reciclables de acuerdo a las repeticiones para evaluación de la variable vida en florero.....	63
Fotografía 10. Toma de datos.....	63
Fotografía 11. Comparación de rosa Orange Crush con la tabla de Munsell para su evaluación en la variable Intensidad de color.....	64

RESUMEN

La producción de flores de corte es una de las actividades importantes del Ecuador y distintas partes del mundo además de estar orientada a la exportación, la rosa es una de las flores con mayor demanda por sus particulares características que la hace única y tan apetecida en el mercado extranjero, en esta investigación nos basamos en resaltar ciertas cualidades que exige el mercado, se escogió la rosa variedad Orange Crush por ser una de las preferidas, se realizó mediante la aplicación del bioestimulante agrostemin donde evaluamos la eficiencia agronómica y también determinamos la mejor dosis y frecuencia de aplicación donde se obtuvo buenos efectos sobre el botón floral logrando obtener promedios de 5,25cm en alto y 5,23 en ancho, en tallo la longitud de 77cm y grosor del 0,85cm, vida en florero con 22.25 días y en rendimiento tenemos un promedio de 5,63 tallos/ planta. Siendo resultados bastante favorables en la investigación y en el área florícola.

Palabras clave: producción, bioestimulante, rosa, demanda.

SUMMARY

The production of cut flowers is one of the important activities of Ecuador and different parts of the world in addition to being export-oriented, the rose is one of the flowers with the greatest demand due to its particular characteristics that make it unique and so desired in the world. foreign market, in this research we are based on highlighting qualities that the market demands, the rose variety Orange Crush was chosen for being one of the preferred ones, it was carried out through the application of the biostimulant agrostemin where we evaluated the agronomic efficiency and also determined the best dose and application frequency where good effect was obtained on the flower bud, achieving averages of 5.25cm in height and 5.23 in width, 77cm in stem length and 0.85cm thickness, vase life of 22.25 days and yield we have an average of 5.63 stems / plant. Being quite favorable results in research and in the floricultural area.

Keywords: production, biostimulant, rose, demand.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La producción de flores cortadas es una de las actividades de mayor importancia en distintos países del mundo. En algunos casos esta producción está orientada a la exportación, en otros países se destina al consumo interno, generando economías dinámicas en países productores y consumidores Peláez (2019).

Ecuador es uno de los países exportadores de varios tipos de flores, siendo las de mayor demanda las rosas según la CFN mencionan que las rosas tienen la mayor participación en la exportación del país con un 77% del total de la exportación. Siendo reconocida por la calidad de la rosa ecuatoriana a nivel mundial, pero se puede ver en desventaja con los países como Kenia y Colombia por el bajo precio y una calidad muy similar Jamilet et. al. (2019)

Según Pro Ecuador (2018), realizó un estudio de mercado donde demuestra que los Emiratos Árabes Unidos empezaron a tener un importante impacto en el consumo de las rosas ecuatorianas, China también es uno de países que desde el 2016 presenta una demanda creciente del 14% anual esto se debe a que muchas de las ciudades de este país las prefieren por la calidad, tonalidad, variedad y durabilidad de las rosas ecuatoriana.

Chicaiza y Calvache (2006), recalcan sobre las características del cultivo de rosas debido a las condiciones climáticas ideales que posee el país gracias a su ubicación geográfica pero a su vez mencionan también sobre la condición de nuestro suelo por la gran demanda de nuestros cultivos en el ámbito del sector florícola el suelo está perdiendo vida y cada vez el producto se debe afrontar a grandes dificultades que incidirán en el rendimiento del cultivo por eso surgen las necesidades de buscar tecnologías de producción de menos riesgo y contaminación con el objetivo de

conservar la misma calidad y producción de la rosa por esta razón la necesidad de buscar métodos alternativos como es la aplicación de los bioestimulantes se trata de lograr que estos complementos orgánicos alternativos permitan un equilibrio en el suelo y una producción de bajo costo mediante el desarrollo de la capacidad de floración y fructificación del cultivo

El uso de bioestimulantes en la agricultura en especial en el sector florícola constituye una herramienta, para modificar procesos fisiológicos de planta y con ellos lograr mejoras en la productividad, calidad y rentabilidad. Llumiquinga (2007).

Destacamos que los bioestimulantes tienen la ventaja de mejorar la calidad de la flor, porque aumenta el vigor de la planta, mediante el incremento de resistencia ante el ataque de agentes patógenos y estrés de las plantas ocasionado por trasplantes o fitotoxicidad Paredes (2008)

Se consideran a los bioestimulantes como sustancias o microorganismos que benefician la absorción y asimilación de nutrientes, así como la tolerancia ante el estrés biótico y abiótico además de mejorar la absorción de nutrientes García (2017), También los bioestimulantes regulan y mejoran los procesos fisiológicos de los cultivos haciéndolos más eficientes facilitan la asimilación y paso de nutrientes, aumenta el contenido de azúcares, tamaño del fruto, regulan el contenido de agua en la planta, favorecen las propiedades químicas y físicas del suelo para el desarrollo de microorganismos Valagro (2018).

Según Naranjo (2017), en la actualidad el mercado florícola en el Ecuador constituye una de las áreas agrícolas con más inversión del sector privado la propuesta del trabajo mencionado es el uso de bioestimulantes orgánicos como es el agua de coco tierno y maduro en la variedad de rosa Freedom las variables respuesta fue el largo de tallo y el botón y el número total de tallos producidos por planta obteniendo como resultado que el agua de coco tierno es el mejor por el bajo costo de aplicación en comparación con el sintético que no mostro mucha diferencia teniendo a si una propuesta para futuras investigaciones.

De acuerdo a Ordoñez (2019). Al evaluar el efecto de un bioestimulante orgánico a base de algas marinas aplicado de manera foliar al cultivo de rosas en la variedad Freedom. Realizada en dos ciclos, San Valentín y Día de las Madres entre otros aspectos determinaron que el bioestimulante a base de algas presento un efecto positivo y concluyó que en el tratamiento D2F1: 1,00 cm³L⁻¹ /semanal mostraron que el uso de los bioestimulantes puede beneficiar en la calidad y rendimiento de las plantas de rosa ayudando a tener mayores características en las variables largo del tallo, ancho del botón y producción.

1.2 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES O MARCO CONCEPTUAL

1.2.1. Cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

1.2.1.1. Origen

El cultivo de rosales inicio su historia en la antigua China (500 A.C) como “símbolo de la belleza de la mujer por Babilonios, Sirios, Egipcios, Romanos y Griegos y del amor que ella inspira”. La rosa, tanto en Ecuador como en la mayor parte del mundo, se considera como cultivo fundamental en la producción de flor cortada y de ornamentación. Young (2004).

1.2.1.2. Clasificación Taxonómica

Reino: Vegetal
División: Espermatofitos
Subdivisión: Angiospermas
Clase: Dicotiledónea

Orden: Rosales
Familia: Rosáceas
Tribu: Roseas
Género: Rosa
Especie: Rosa sp Young (2004)

1.2.1.3. Caracteres botánicos de la planta

El cuerpo del rosal comprende dos partes, una subterránea que comprende la raíz, y una parte aérea que involucra al tallo con sus hojas y flores. Al ser una planta angiosperma (con flores) se distinguen dos fases de crecimiento: una vegetativa y otra reproductiva. Su crecimiento es teóricamente ilimitado, ya que cada año se producen nuevos tejidos y ramas de rejuvenecimiento.

Raíz. - Pivotal y profundidad hasta 1m absorbe minerales en forma de iones tanto por pelos radicales y tejidos radiculares jóvenes.

Tallo. - Leñoso, el primer moñón del injerto se denominan “basales” los cuáles se caracterizan por un rápido crecimiento y vigor, estos tallos son las bases de la planta.

Hoja. - Son compuestas, alternas, pinnadas, borde dentado, y con 1 a 7 folíolos, estas hojas pueden ser completas (de 5 o más folíolos) o incompletas (3 o menos folíolos).

Yemas. - Se encuentran en cada vértice formado por la unión entre las hojas y el tallo,

Flor. - Es bisexual (pistilo y estambres), cáliz de cinco sépalos, corola entre 20 a 45 pétalos más de diez estambres y ovario súpero, la floración es continua, sus botones pueden ser duros o blandos dependiendo del número de pétalos que contengan.

Fruto. - Esta es una baya carnosa, amarilla, roja o anaranjada y contiene numerosos aquenios óseos. Los cultivadores utilizan los aquenios para la producción de variedades nuevas. Young (2004)

1.2.1.4. Suelo

Según los autores Calvache *et al.* (2017) nos dice que el suelo para el cultivo de rosas debe tener una textura Franca, nivelación entre 2 a 4 %, profundidad mínima de 40 cm, es importante un buen drenaje, Oxígeno entre 10 a 21 %, se puede destacar que un buen balance entre macro y micro elementos a más del Carbono, Hidrógeno y Oxígenos que provienen del aire y del Agua es de gran ayuda esto mediante un análisis de suelo en el cual se puede corregir los excesos y las faltas lo que nos asegurara un buen inicio en el cultivo y evitar bajos rendimientos en nuestro cultivo, el Potencial de Hidrógeno entre 5.5 y 6.5, y la Conductibilidad eléctrica por debajo de 0.9 mΩ/cm y es importante tener un buen contenido de bacterias, hongos, protozoos y lombrices que aseguren la descomposición de materia orgánica, regulen la comunidad bacteriana y favorezcan la aireación del suelo.

1.2.1.5. Requerimiento nutricional

Para el cultivo de rosas los nutrientes esenciales son: el Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Azufre, Boro, Cloro, Cobre, Hierro, Manganeso, Molibdeno y Zinc; cada uno de estos elementos cumple funciones como conformación de la materia celular y activador de reacciones metabólicas. Es importante iniciar con la nutrición adecuada del rosal a partir de un buen diagnóstico del estado del cultivo, agua y suelo en la mayoría de las empresas florícolas practican análisis de Nitratos, Nitritos, Potencial de Hidrógeno y Conductividad eléctrica. Calvache *et al.* (2010)

Tabla. 1 Niveles de referencia de nutrientes en el cultivo de rosas

Macroelementos	Niveles deseables (%)
Nitrógeno	3,00-4,00
Fósforo	0,20-0,30
Potasio	1,80-3,00
Calcio	1,00-1,50
Magnesio	0,25-0,35
Microelementos	Niveles deseables (ppm)
Zinc	15-50
Manganeso	30-250
Hierro	50-150
Cobre	5-15
Boro	30-60

Fuente: Portal Frutícola (2016)

Dependiendo cual sea el resultado del diagnóstico, se procede a la fertilización, puede ser de forma sólida, foliar o en fertirriego el manejo de las cantidades de frecuencia de riego depende del tipo de suelo y el clima Calvache *et al.* (2010)

1.2.2 Condiciones ambientales para el cultivo del rosal

1.2.2.1 Temperatura

La planta respira más en el día que en la noche, la temperatura influye en dos direcciones, de noche en la translocación de productos fotosintéticos (temperaturas altas en la noche produce menos brotes ciegos) y en el día, a más temperatura más respiración es decir menos productos metabólicos quedan en la planta, Si la temperatura está por debajo del rango óptimo, se tiene menor brotación, el crecimiento es lento, el número de flores disminuye y por tanto se tendrá menor producción de flores al año

Por el contrario, si la temperatura supera el rango óptimo aumenta el número de brotaciones y se tiene mayor producción anual; sin embargo, la calidad obtenida no es buena y el tamaño del botón disminuye Esparza (2003)

Para la fotosíntesis la máxima temperatura es de 26°C, mientras que para la respiración celular es de 32°C, las temperaturas óptimas de crecimiento son de 17 a 25°C, con una mínima de 15°C durante la noche y una máxima de 28°C durante el día. Novagri (2016)

1.2.2.2. Radiación solar e irradiación

Según Gamboa, (1989) citado por Estéven (2004), la radiación solar es concluyente en el cultivo de rosas para brotación de yemas y crecimiento de tallos. los autores mencionan que a mayor intensidad de luz mayor número de brotes, crecimiento rápido de tallos cuando hay un exceso de radiación la flor se torna pálida y manchada y a menos luz pasa lo contrario disminución de brotes y lento crecimiento de los tallos cuando la época es poco luminosa también provoca en gran cantidad la aparición de tallos ciegos (sin flor) disminuyendo la producción por la falta de carbohidratos o

excesos de nitrógeno una óptima radiación solar para el cultivo de rosa se encuentra entre las 5 a 6 horas día.

1.2.2.3. Humedad relativa

Los autores Ferrer y Salvador (1986). Aportan que la humedad relativa ayuda en brotación de yemas se debe a que un calor húmedo acelera la floración a diferencia de un calor seco, este debe oscilarse entre 60-80% el autor Gamboa (1989) citado por Estéven (2004), dice que si la humedad no es menor a 60% y hay temperaturas altas tendremos tallos delgados, botones pequeños y una apresurada apertura de la flor y un además al ser un ambiente apto para el ataque de plagas en él, caso contrario si este pasa del 80% de humedad beneficia la aparición de enfermedades fúngicas

1.2.2.4. Ventilación y nubosidad

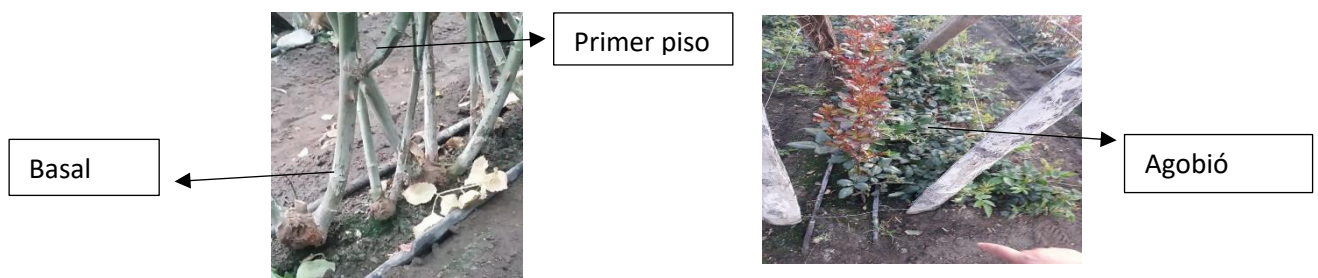
El autor Estéven (2004), menciona que una buena relación entre ventilación y nubosidad son importantes en la producción de las rosas en muchas zonas las horas noche son demasiadas bajas para ventilar donde la ventilación diurna no es una buena opción el cierre de la ventilación debe realizarse antes del atardecer el intercambio de aire es de importancia, especialmente en las horas del día se la realiza mediante manejo de cortinas se debe tener en cuenta que la rosa también necesita de una humedad relativa alta por lo cual una buena nebulización ayuda a regularla mediante el humedecimiento de los pasillos durante las horas más cálidas de día

1.2.3. FORMACIÓN DE LA PLANTA

La base de la producción de rosas es la expresión continua de brotes que rejuvenecen el cultivo por lo general, crecen desde la “corona” que se forma en la unión patrón-

injerto la condicione ambiental y las buenas prácticas de manejo tienen un gran impacto en la brotación de basales, mediante el despunte o poda que induce a una mayor producción en el cultivo de rosas.

Fotografía 1. Formación de piso floral



A partir del agobió tenemos la formación de los basales se debe manejar entre dos y tres siendo suficiente para que la planta pueda solventar a los futuros pisos que se formaran a partir de los mismos con esto se logra también asegurar tallos gruesos y vigorosos una vez ya está establecidos los pisos nos brindarán tallos todos los días.

La corona podemos es la parte principal en la iniciación del cultivo porque de esta saldrán los nuevos brotes (basales) y mediante el buen manejo se obtendrá un cultivo rentable

El primer basal por lo general no se recomienda cosecharlo sino realizar un pinch que servirá para estimular la formación de brotes siendo estos los primeros pisos cabe recalcar que hay ciertas excepciones como las épocas festivas donde son cosechados, se debe a que estos adquieren las características ideales para el mercado y obtienen un buen valor comercial.

Una buena práctica es el encanaste es importante porque se puede ayudar a prevenir ciertos daños futuros al cultivo por lo general los tallos al crecer tienden a salirse del tutoreo o alambre y al pasar fumigadores o cosechadores pueden provocar daños en los nuevos brotes presentando heridas siendo blancos fáciles para el acceso de

enfermedades y en casos más severos daño directo a la formación de un piso representando una importante pérdida de tiempo y dinero.

Fuente: Ana López

1.2.3.1. Pinzamiento

Es una técnica complementaria a la poda, al cortar un tallo se estimula el brote de otro nuevo se usa en el caso de tallos demasiados fino que no podrán usarse comercialmente, estos tallos deben ser pinzados o bajados hasta una yema con brotaciones más vigorosas. Se pinzará cada tallo floral después de mustiarse la flor por encima de la primera hoja con cinco foliolos, empezando a contar a partir de la flor. El segundo pinzamiento, también dejándose mustiar el botón floral, se hará sobre los brotes nacidos del primer tallo pinzado. De las nuevas brotaciones producidas, se podrán cortar flores si la época tiene interés desde el punto de vista comercial (día de madre y San Valentín). El objetivo del pinzamiento es regular la producción y el momento de cosecha. Young (2004)

1.2.3.2. Corte de la yema apical o despunte o pinch

Consiste en quitar la dominancia apical, mediante un corte de la yema terminal permitiendo el desarrollo de tallos laterales vigorosos. Young (2004)

1.2.3.3. Desbotonado

En el caso de las variedades de rosas del tipo estándar que llevan una sola flor por tallo, los botones florales desarrollados en las yemas laterales de la vara floral deben ser sacados dejando únicamente el botón principal Young (2004)

Es recomendable desbotonar cuando estos empiezan a aparecer, con la finalidad de ocasionar el menor daño posible en el tallo floral, si se lo realiza en una etapa más

avanzada se afecta la calidad de la rosa. El desbotonado es una labor que se realiza en cultivos como clavel y rosa. Consiste en quitar los hijos o los brotes (botones) laterales que nacen de las axilas formadas por los tallos y las hojas para favorecer la ramificación. Fernández (2020)

1.2.3.4. Descabece

El descabece es la actividad en la cual se elimina el botón o la cabeza principal del tallo o planta, es decir, la de mayor desarrollo. Tiene como objetivo eliminar la dominancia apical que ejerce este botón y permitir que los fotosintetizados lleguen a los botones laterales y así lograr un desarrollo más rápido y uniforme y, por consiguiente, una floración más pareja. Young (2004).

1.2.3.5. Podas

A través de la poda, se estimula el crecimiento de la rosa y la estructura, pero hay que hacerlo en la época adecuadas, para no afectar la floración porque se puede provocar un retraso en el crecimiento es recomendable ir haciéndolo a medida que el cultivo crece y una vez ya establecido el cultivo seguir realizándolo periódicamente, los floricultores prefieren podar mientras cosechan esto les permite tener un mayor control en el manejo de la rosa y a su vez ahorrar tiempo. Podemos decir que la forma correcta de cosechar es realizar el corte sobre la segunda o tercera hoja de cinco foliolos, a partir de la base del tallo floral nunca sobre con una hoja de tres foliolos, porque esta es una yema juvenil que no producirá ninguna flor. Young (2004).

1.2.3.6. Tipos de poda.

- **Poda de formación**

Esta poda se le realiza desde el inicio del cultivo con el fin de darle la forma al esqueleto productivo en la que debe desarrollarse brindándoles estructura siendo una técnica indispensable en el manejo de las rosas la finalidad es acumular reservas en la parte basal de los cuales se formarán los pisos florales. Espinoza (2011).

- **Poda de producción**

Este tipo de poda se la realiza con el fin de obtener la mayor cantidad de producción para ciertas épocas para esto se debe conocer la duración del ciclo de las diferentes variedades desde la poda hasta la cosecha de la flor se la puede clasificar en dos tipos

- **Poda de producción continúa.** Como su nombre lo dice consiste en tener producción continua durante todo el año y no destinar solo a fechas festivas se la realiza mediante el corte de brotes ciegos, tallos delgados, enfermos, secos, se corrige cortes malos.
- **Poda de producción para fiesta.** Lleva este nombre este tipo porque se planifica para fechas precisas en este caso se podan la totalidad de los tallos la mayoría de las florícolas las destinan la máxima producción para las épocas como “San Valentín” o “Día de las madres” siendo festividades a nivel mundial Young (2004).

- **Poda de renovación**

Este tipo de poda se efectúa con el fin de fortalecer y reemplazar los tallos viejos e improductivos el corte es a la altura del suelo con el fin de retirar todas las ramas viejas y conservar tallos jóvenes además es común la formación de

chupones que nacen por debajo de la zona del injerto de la misma manera se les debe eliminar, la primera poda se la realiza cuando nuestro cultivo disminuye notablemente su productividad no hay datos precisos de los años a los cuales se realiza esta labor pero se plantea que la primera poda es al tercer año de edad de la planta. Espinoza (2011).

- **Poda fitosanitaria.**

Se la realiza cuando nuestras plantas sufren un ataque severo de plagas o enfermedades como su nombre nos muestra consiste en retirar todo tallo, hoja o yema que este dañada o enferma dejando únicamente las partes sanas de la planta. Espinoza (2011)

1.2.3.7. Plagas y enfermedades del cultivo de rosa

La calidad de las rosas de corte está determinada en gran medida por la sanidad del cultivo tener un buen conocimiento de cuáles son estos agentes patológicos y su debido control ayudará a garantizar un cultivo sustentable y tener una rosa de buena calidad para el mercado nacional e internacional.

Tabla 2. Enfermedades el cultivo de la rosa

Enfermedad	Daños o síntomas	Controles alternativos y químicos
Mildiu veloso (<i>Peronospora esparza</i>)	Se desarrolla bajo condiciones de elevada humedad y temperatura. Manifiestan manchas irregulares de color marrón o púrpura sobre el haz de las hojas, peciolo y tallos.	La única forma de prevención es facilitar la circulación de aire, sobre todo con una buena poda. Propamocarb (previcur) 2cc/l
Oídio (<i>Shaerotheca pannosa</i>)	Se favorece por altas humedades relativas y altas temperaturas se manifiestan con manchas blancas y pulverulentas en tejidos tiernos deformación, arrugamiento y caída de hojas jóvenes	Importante control preventivo de temperatura y humedad; eliminación de los tejidos infectados; desinfección de herramientas Bupirinato (NIMROD 2cc/L)
Roya (<i>Phragmidium mucronatum</i>)	Favorecido por las bajas temperaturas y elevadas humedades relativas son pústulas de color naranja en el envés de las hojas. Pero muy poco frecuentes en aparecer	controlar las condiciones ambientales, controlar la fertilización nitrogenada (ya que un exceso Oxiclورو de cobre 5cc/lt
Moho gris (<i>Botrytis cinerea</i>)	Humedad ambiental y temperatura elevada. Son manchas muertas gris pardo sobre hojas, tallos, flores. Tiene capacidad para sobrevivir como saprófito	Control exceso de humedad Thiabendazol (MERTEC) 0,7cc/l
Agallas o tumores (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>)	Bacteria que penetra desde el suelo por las raíces Aparecen agallas normalmente en el tallo, hasta una altura de 50cm sobre el suelo, y ocasionalmente en las hojas y tallos. Son pequeñas masas de tejido calloso, que posteriormente se agrandan.	Desinfección del suelo con vapor. opción biológica utilizar <i>Agrobacterium radiobacter</i> , cepa K84 Agry-gent Gentamicina y Oxitetraciclina 1-1,5cc/lt
Mosaicos Foliares	manifestación viral afecta el follaje síntoma común son líneas cloróticas discontinuas en zig-zag, dispuestas asimétricamente con relación al nervio medio estudios han citado retrasos en la floración y reducción de la longevidad de las plantas	La prevención contra las enfermedades víricas se basa en combatir los agentes que propagan la infección (pulgon, ácaros, trips, etc.) Las herramientas deberán esterilizarse

Fuente: Agrios (1988), Márquez (2015), Vademécum florícola (2019)

Tabla 3. Plagas del cultivo de la Rosa

Plaga	Daños o síntomas	Control alternativo y químico
Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>)	Se desarrolla, principalmente, cuando la humedad relativa en el ambiente es baja y las temperaturas elevadas. Se manifiestan con la presencia de un punteado o manchas finas blanco-amarillentas en el haz de las hojas. Se tornan de color marrón ocasionando la desecación y caída de la hoja. aparecen finas telarañas en el envés	Opción biológica utilización del ácaro depredador <i>Phytoseiulus persimilis</i> . Vertimec Abamectin 1cc/lit Acarin T Dicofol + Tetradifón 20cc/lit
Afidos (<i>Macrosiphum rosae</i>)	Se favorece con ambientes secos y no excesivamente calurosos. Ataca vástagos jóvenes o a las yemas florales. provoca manchas descoloridas y deformaciones en los tejidos	Opción biológica <i>Adalia bipunctatay Aphidius colemani</i> son buenos depredadores de esta plaga. Metamidofos 1,25cc/lit Imidadoprid 0,15cc/l
Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	Se introduce, en los botones florales cerrados, desarrollándose entre los pétalos y en los ápices de los vástagos. Los síntomas que se manifiestan son unas punteaduras de color blanco, y posteriormente deformaciones en las flores.	colocación de trampas adhesivas azules a la altura del cultivo, empleo de mallas antitrip Opción biológica con <i>Amblyseius swirskii</i> u <i>Orius</i> resulta efectivo en invernaderos. Orthene Acefato 0,8 g/l
Nemátodo (<i>Meloidogyne, Pratylenchus, Xiphinema</i>)	Los nematodos forman unas nudosidades en las raíces, en forma de agallas disminuyen, el aporte nutricional a la planta y provocando una detención en el crecimiento.	Análisis de suelo Nemacur Fenamiphos 1,5-2cc/lit

Fuente: Agrios 1988,

Tabla 4. Fisiopatías del cultivo de rosa

Caída de hojas	cualquier cambio brusco en el nivel de crecimiento puede determinar cierto grado de defoliación Este mismo efecto también se produce con la presencia de gases como el dióxido de azufre y el amoníaco
Tallos ciegos	Son tallos que no desarrollan flor debido a una insuficiente iluminación o a bajas temperaturas durante el crecimiento cuando están a punto de diferenciar un botón padecen un desbalance hormonal como consecuencia no se forma el botón
Pétalos oscuros	Es una alteración fisiogénica es decir la fijación más acentuada de pigmentos produce el oscurecimiento de los pétalos externos como consecuencia de una alta irradiación solar sucede cuando los plásticos no poseen filtros UV o cuando ya están viejos
Cuello doblado o cabeceo	Se origina por la falta de calcio o desequilibrio de agua en el pedúnculo lo cual hace que pierda rigidez y marchitez de la flor que aún no se abre.
Cuello de cisne o de ganso	Sucede cuando hay un crecimiento activo el motivo de estas Fisiopatías no se sabe con exactitud, pero se la diferencia porque se pega uno de sus sépalos al pedúnculo provocando un doblez.
Deformación en la flor	Provocado por bajas temperaturas o excesos de fertilizante esto hace que exista un desequilibrio hormonal entre el largo de la flor y diámetro dando como resultado cabezas chatas la flor tiene un centro verde y cambio de color se aumentan las citoquininas y disminuye el ácido giberélico.

Fuente: Espinoza, (2011)

1.2.4. Cosecha

Para la cosecha de las rosas se recomienda realizarla en la mañana o en la tarde con el fin de evitar las horas de calor más intenso , durante el día la planta se encarga de producir azucares lo cual le permitirá conservarse por más tiempo después del corte,

la cosecha se facilita cuando el punto de corte es uniforme, pero hay casos en los que los consumidores piden en distintos puntos de corte, el punto más común es cuando la flor madura tiene separados sus sépalos y ligeramente sus pétalos exteriores. Deben ser trasladadas inmediatamente al área de postcosecha donde serán recibidas en agua y desinfectante para ser procesadas y guardadas en temperaturas de entre 2°C por los menos de 4-6 horas para que se hidraten Espinoza (2011)

1.2.4.1. Postcosecha

Un buen programa de limpieza desinfección y control de plagas tiene gran relevancia en la calidad ya que en este departamento se prepara, para seleccionar y empaclar las flores, debe estar implementada con los equipos y materiales necesarios para garantizar la calidad del producto también se deben tener en cuenta ciertos factores que podrían causar problemas. Asocolflores (2010)

- **Marchitez**

La marchitez es la dificultad de absorción y desplazamiento del agua por los vasos conductores, incapacidad del tejido floral para retener agua y variación de la concentración osmótica intracelular.

Este factor se lo maneja desde la cosecha dentro del invernadero deben ser cosechadas con rapidez y trasladadas inmediatamente al área de postcosecha para ser colocadas en bandejas con solución lo antes posible para evitar la marchitez por transpiración de las hojas. Asocolflores (2010)

1.2.4.2. Grados de calidad

La calificación en los grados de calidad para la flor cortada es una de las más controvertidas áreas en el cuidado y manejo. Estándares objetivos como largo de los tallos, que es el mayor estándar de calidad para algunas flores, rigidez de los tallos,

tamaño de la flor, Número de flores, vida en florero, defectos, madurez, uniformidad y calidad del follaje. Concepto que define la particularidad de un tallo que no se dobla o flexiona al sujetarlo de su extremo inferior son alguno de los parámetros usados para el grado de calidad, Casals (2015), Asocolflores (2010).

Las rosas son clasificadas según la longitud de la vara, el aspecto de las hojas y el tamaño del botón, entre otros parámetros.

Tabla 5. Clasificación según la longitud de la vara

Calidad	Rosa
	Longitud de la vara (cm)
EXTRA	80-90
PRIMERA	70-80
SEGUNDA	60-70
TERCERA	50-60
CUARTA	40-50

Fuente: Ana López

1.2.5 Bioestimulantes

En concepto general del bioestimulante son sustancias orgánicas que en su mayoría provienen de materiales vegetales (extractos) algas marinas entre otros, además tiene importantes cantidades de aminoácidos útiles que generan un impacto positivo y una relación equilibrada de nutrientes conforme con las necesidades de la planta para su germinación, desarrollo, floración, cuajado y crecimiento vegetativo. Saborío (2002).

1.2.5.1. Modo de acción de los bioestimulantes

La función de los bioestimulantes en los diferentes cultivos es facilitar y mejorar la asimilación de nutrientes como la tolerancia y resistencia a los factores de estrés abióticos y bióticos, mejorando el equilibrio hormonal y su vez facilita la síntesis de las mismas, de esta manera optimiza las expresiones metabólicas y fisiológicas como el desarrollo de diferentes órganos del cultivo debido a que potencializa la acción de los fertilizantes disminuyendo así cualquier limitación de crecimiento y rendimiento, además estimula la defensa natural de las plantas antes durante y después del ataque de agentes patógenos. Valverde *et al.* (2020)

1.2.5.2. Ahorro energético

Las plantas realizan procesos fisiológico como la respiración fotosíntesis y debe sintetizar aminoácidos lo cual conlleva a un gasto energético al aplicar bioestimulante rico en aminoácidos estamos supliendo en gran parte a la planta con estos componentes lo que favorece la rápida producción de proteínas ayudando a la planta a ahorrar este gasto e impulsando a que dirija esta energía a otros procesos como es floración cuajado y producción este ahorro de energía tiene más validez cuando se la aplica en momentos cruciales del cultivo por ejemplo cuando se enfrenta a un estrés hídrico, helada, ataque de hongos o plagas, trasplante, o efectos fitotóxicos cuando hay una indebida aplicación de algún producto fitosanitario. Saborío (2002).

1.2.5.3. Formación de sustancias biológicamente activas

Cuando se aplica bioestimulante rico en aminoácidos la planta responde a esta en la formación de sustancias biológicas activas las mismas que actúan sobre la vigorización y estímulo de la vegetación siendo muy práctico aplicar en cultivo intensivos (invernaderos, cultivos hidropónicos), cuando se combinan los efectos bioestimulantes

más hormonas tiene un gran impacto positivo en la floración, cuajado, tamaño, coloración, riqueza en azúcares y vitaminas. Saborío. (2002).

1.2.5.4. Características del bioestimulante

AGROSTEMIN: El autor Gojié (2009), recopiló importante información sobre este bioestimulante donde menciona que su descubridora fue la Dr. Danica Gajic, en Yugoslavia quien recibió una medalla de la ONU al ser un bioestimulante que aumenta la producción de alimentos y mejora la calidad es una vía a la solución de la crisis económico (Vademécum agrícola 2018). Contiene que es un producto con extracto 100% puro y natural de algas marinas (*Ascophyllum nodosum*) biológicamente acompañados por aminoácidos contiene además Fitohormonas como auxinas, giberelinas, citoquininas, poliaminas, ácido jasmónico, silicatos y brasinoesteroides.

El agrostemin tiene un amplio uso en el sector agrícola, pudiendo ser aplicado eficazmente y con importantes beneficios sobre una amplia variedad de cultivos. Al considerarse al agrostemin como una sustancia biológicamente estimulante, debe tenerse en cuenta, al igual que con otros factores, que el efecto generado depende directamente de las características biológicas de la especie sobre a la que se aplica. Gojié (2009)

Tabla 6. Composición química del bioestimulante agrostemin

Elementos	(P/V) %	Aminoácidos (g/100g de proteína)
Materia seca	95	Aspártico 0.05
Materia orgánica	50	Treonina 0.32
Ceniza	50	Serina 0.35
Nitrógeno total	1,5	Glutámico 0.88
Ácido fosfórico (P ₂ O ₅)	2	Glicina 0.41
Potasio soluble (K ₂ O)	15	Alanina 0.21
Azufre	1,5	Valina 0.49

Magnesio	0,15	Isoleucina 0.43
Calcio	0,45	Tirosina 1.86
Sodio	4	Fenilalanina 0.1
Hierro	175 ppm	Histidina 0.15
Manganeso	10 ppm	
Cobre	40 ppm	
Zinc	55 ppm	
Fitohormonas orgánicas		

Fuente: Edifarm (2018), Vademécum agrícola (2018)

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el efecto del bioestimulante en el crecimiento del tallo y engrosamiento del botón floral en cultivo de rosa la variedad Orange Crush.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la dosis y frecuencia de aplicación del bioestimulante
- Evaluar la eficiencia agronómica del bioestimulante de acuerdo a los tratamientos
- Realizar un análisis económico de los tratamientos

1.3. HIPÓTESIS

El bioestimulante agrostemin en el cultivo de rosa, en la variedad Orange Crush induce el crecimiento del tallo y engrosamiento del botón floral.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

2.1.1 Equipos y materiales utilizados

- Cinta métrica
- Cuaderno de campo (inventario)
- Calendario
- Flexómetros
- etiquetas
- Balanza
- bomba manual
- Recipientes con medición
- Tijeras
- Guantes
- Mascarilla
- Mallas
- Coches (para cosecha)
- Calibrador vernier

2.1.2 Terreno

Se utilizó una cama de 32 m de largo por 0.70 m de ancho, con 3 m de camino central y 1 metro atrás de cada cama contra la cortina lateral. La distancia entre plantas: 0.7 y 0,8 m.

2.2 METODOLOGÍA

2.2.1 Ubicación del ensayo

- **Esta investigación, se realizó en la empresa HIGH CONECTION FLOWER** de la propiedad del Ing., Aníbal Paredes ubicado en:
- **Provincia: Cotopaxi**

Cantón: Latacunga

Parroquia: Mulaló

Barrio: Chilintosa

Altitud: 3047msnm

Latitud: -0.761813 (0°45'42.5" S)

Longitud: -78.576190 (78°34'34.3" W)

2.2.2 Factor de estudio

Bioestimulante = Agrostemin

Dosis

D1 = 0.5 cc

D2 = 0.75 cc

D3 = 1.0 cc

Frecuencia

F1 = 20 días.

F2 = 40 días.

F3 = 60 días

2.3 TRATAMIENTOS

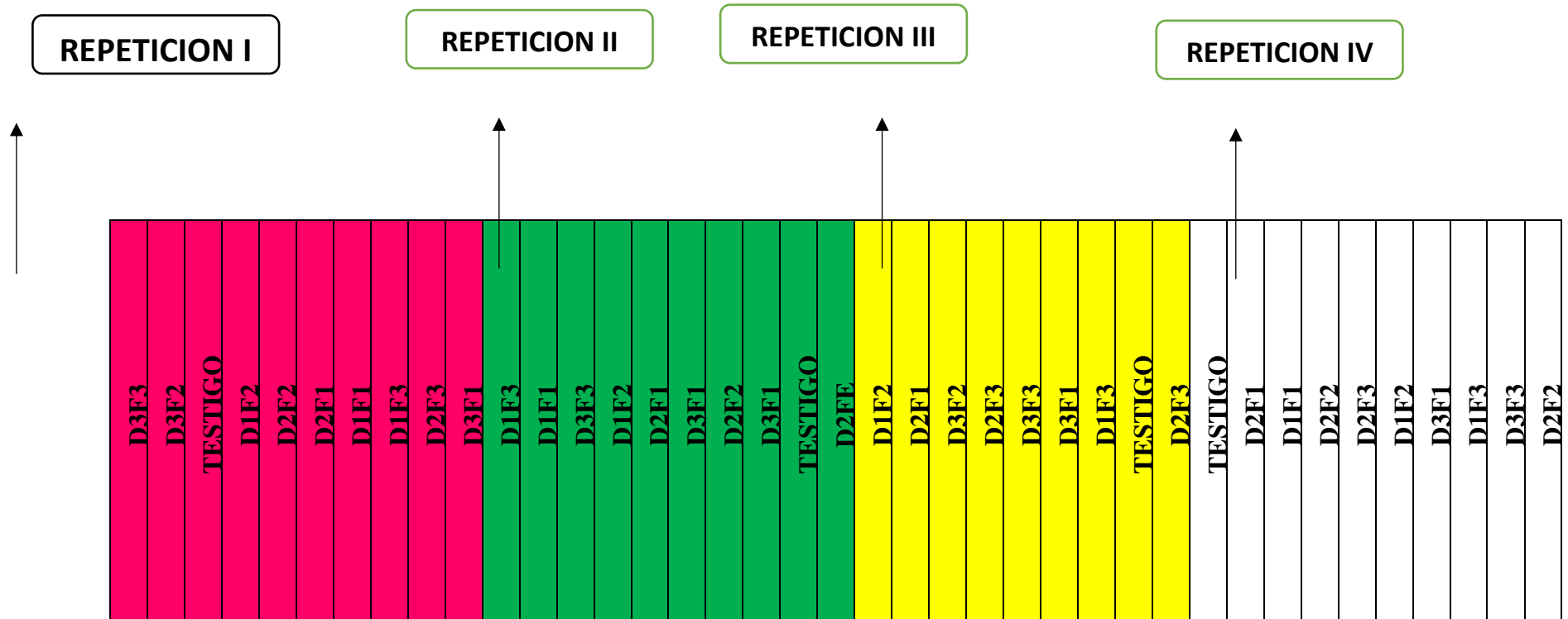
Los diez tratamientos que se evaluaron resultaron de la combinación de los niveles de los factores en estudio más un testigo sin bioestimulantes y se presenta en el cuadro 1.

Tabla 7. Tratamiento para la evaluación del efecto del bioestimulante en diferentes frecuencias en el cultivo de rosa variedad (*Orange Crush*) Mulaló-Cotopaxi

TRATAMIENTOS		dosis	Frecuencia
T1	D1F1	0,50cc	20 días
T2	D1F2	0,50cc	40 días
T3	D1F3	0,50cc	60 días
T4	D2F1	0,75cc	20 días
T5	D2F2	0,75cc	40 días
T6	D2F3	0,75cc	60 días
T7	D3F1	1,0cc	20 días
T8	D3F2	1,0cc	40 días
T9	D3F3	1,0cc	60 días
T10	TESTIGO (manejo comercial)		

2.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

Tabla 8. Disposición del proyecto en campo



Fuente: Ana López

2.4.1 Tipo de diseño experimental

Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial $3 \times 3 + 1$ con 4 repeticiones.

2.4.2. Número de tratamientos.

Se emplearon 10 tratamientos por cada repetición.

2.4.3. Número experimental

Se utilizaron cuatro repeticiones, sorteándose en cada una de ellas los tratamientos de estudio.

2.4.4. Unidad experimental

Cada unidad experimental estuvo constituida por una parcela de 0,80m lineales, con una distancia de siembra de 7cm teniendo 8 plantas vivas por tratamiento una vez aplicado el porcentaje de mortandad.

2.4.5. Unidad experimental neta

La Unidad experimental neta estuvo conformada por una parcela 3de 2 m lineales. Para realizar la evaluación de cada repetición se seleccionó de forma aleatoria y se procedió a marcar con etiquetas de colores cada repetición para distinguirlas y a su vez se marcó 2 plantas por tratamiento teniendo un total de 20 plantas por repetición marcados.

2.4.6. Análisis funcional

Se utilizó la prueba de significación de tukey al 5% para tratamientos, dosis y la interacción cuando en las variables resultaban con diferencias significativas. Además, para la factorial vs testigo.

2.5 VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

2.5.1 Manejo del ensayo

1. Después del pinch se procederá a etiquetar cada tratamiento el mismo que tendrá un área de 0.80m lineales con 8 plantas en los que se tomaran datos de grosor, altura en tallo y alto y ancho en botón floral.
2. Aplicar los productos de acuerdo a las frecuencias de aplicación del ensayo que son a los 0, 20, 40, 60 días desde el pinch.
3. Los datos se registrarán cada 20 días hasta la cosecha.

2.5.2 Toma de datos.

2.5.2.1 Longitud del tallo floral.

Antes y después de la cosecha. Con la ayuda de una cinta métrica de los tallos seleccionados al azar se tomó la longitud desde la base del tallo hasta la base del botón floral, los mismos que se tomaron desde los 7 días después del pinch.

2.5.2.2. Grosor del tallo floral

Con la ayuda de un calibrador “pie de rey”, de los tallos seleccionados al azar se registró datos cada 20 días de cada tratamiento desde los 7 días después del pinch.

2.5.2.3. Alto y ancho de un botón floral.

De los tallos seleccionados al azar con la ayuda de un calibrador vernier se registró el alto y ancho del botón floral, el mismo que se tomó desde la base del botón hasta la constricción de los pétalos, y su correspondiente diámetro ecuatorial los mismos que se tomaron cada 20 días desde etapa inicial de desarrollo hasta la cosecha.

2.5.2.4. Vida en florero.

De cada uno de los tratamientos se tomó al azar un tallo en los que se evaluó los días de vida en el florero; para lo cual, se utilizaron tratamientos convencionales como es la inmersión de las mallas en una solución de detergente y fungicida por 3 a 4 segundos y la inmediata hidratación en agua potable.

2.5.2.5. Intensidad de color. De los tallos seleccionados al azar de cada tratamiento después de la cosecha con la ayuda de una tabla de Munsell se registró la intensidad del color.

2.5.2.6. Días a la Cosecha. Para este valor se etiqueto 1 tallo tomado al azar de cada tratamiento desde el pinch hasta la cosecha y se estableció los días a la cosecha.

2.5.2.7. Rendimiento de tallos por planta. Se tomó al azar 1 planta por tratamiento en los que se contabilizo el número de tallos y se estableció el nivel de productividad de la variedad.

2.5.2.8. Análisis económico

Para este valor se realizó el análisis económico relación beneficio costo de los tratamientos.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

3.1.1. Resultados

Los diez tratamientos que se evaluaron de la combinación de los niveles de los factores de estudio incluido el testigo, los resultados obtenidos acerca de las variables a evaluar se alcanzaron diferencias significativas en las variables largo y ancho tanto en el botón y tallo floral rendimientos de tallos por planta y vida en florero, no se mostraron diferencias significativas en las variables días a la cosecha e intensidad del color

Mediante la prueba de tukey mostró que las variables antes mencionadas en el cultivo de rosa Orange Crush al aplicar el bioestimulante agrostemin en diferentes dosis y frecuencias se obtuvo siguiente (Tabla 6) el mismo que nos permite observar las diferencias significativas y no significativas en las variables aplicadas al ensayo en las que se tuvo diferencias en 5 de las 7 variables.

Tabla 9. Efecto de la aplicación de diferentes dosis y frecuencias del bioestimulante Agrostemin sobre los parámetros vegetativos en Rosa (*rosa sp*) variedad Orange Crush Mulaló- Cotopaxi, 2019

Dosis	Frecuencia	Longitud tallo	Grosor Tallo	Días a Cosechar	Botón Atura	Vida florero	Botón grosor	Rendimiento
0,5	20	67.25±3.52ab	0.75±0.05ab	92.25±0.73 a	4.38±0.31ab	22.13±1.36b	3.68±0.36ab	4.50±0.27ab
	40	64.75±3.52ab	0.78±0.05ab	93.13±0.73a	4.75±0.31 ab	21.50±1.36b	4.13±0.36ab	4.38±0.27ab
	60	71.75±3.52b	0.78±0.05ab	91.38±0.73a	4.78±0.31ab	17.25±1.36ab	3.90±0.36ab	4.13±0.27a
0,75	20	73.83±3.52b	0.75±0.05ab	94.00±0.73a	4.70±0.31ab	20.25±1.36b	3.33±0.36ab	4.63±0.27ab
	40	67.63±3.52ab	0.78±0.05ab	94.00±0.73a	5.10±0.31b	22.13±1.36b	3.73±0.36a	4.38±0.27ab
	60	63.63±3.52ab	0.68±0.05ab	94.00±0.73a	4.70±0.31ab	20.75±1.36b	3.78±0.36ab	4.38±0.27ab
1,0	20	77.00±3.52b	0.85±0.05b	93.13±0.73a	5.25±0.31b	19.25±1.36b	5.23±0.36b	5.63±0.27b
	40	66.13±3.40ab	0.78±0.05ab	92.25±0.73a	4.23±0.31ab	18.13±1.36ab	3.55±0.36ab	4.13±0.27a
	60	64.00±3.40ab	0.78±0.05ab	94.00±0.73a	4.80±0.31b	22.25±1.36b	4.25±0.36b	4.00±0.27a
Test		53,88±3,52 a	0.55±0.05 a	90.38±0.73a	3.30±0.31a	18.38±1.36a	2.95±0.36a	3.75±0.27 ^a

Fuente: Ana López

3.1.2. Longitud del tallo

En el ADEVA (Tabla 10). Se estableció diferencias altamente significativas al 5% para los tratamientos de acuerdo a la variable crecimiento en largo de los tallos floral. El coeficiente de variación es 10,32% nos indica que los resultados obtenidos tienen alta confiabilidad.

Para dosis y frecuencia en la (figura 1) se observa que el tratamiento D3F1 (20 días, 1cc/L) donde el tratamiento D3F1 (20 días, 1cc/L) presentó la mayor longitud del tallo floral cuyo promedio fue de 77.00 cm. Difiriendo estadísticamente de los demás tratamientos en comparación con el testigo absoluto de 53.88cm.

Tabla 10. Análisis de la Varianza para la longitud del tallo

Fuentes de Variación	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	1472,31	9	163,59	3,42	0,0063 *
Repeticiones	94,14	3	31,38	0,66	0,5861 ns
Error	1291,13	27	47,82		
Total	2857,58	39			

Fuente: Ana López

Leyenda: P-valor >0.05 no hay diferencias; p<0.05 si hay diferencias

Nota: * significativo al5%; ns: no significativo

De la (Tabla. 10). ADEVA podemos mencionar que existe evidencia estadística para afirmar que no hay diferencias significativas entre repeticiones, esto significa que el campo donde se realizó el ensayo mostraba homogeneidad, mientras que entre tratamientos existe de diferencia significativa, teniendo como el mejor del ensayo el promedio de 77cm de longitud del tallo floral.

Tabla 11. Prueba de comparación de medias de tukey

Tratamiento	medias	N	Tukey
Testigo	53,88	4	a
D2F3	63,63	4	ab

D3F3	64,00	4	ab
D1F2	64,75	4	ab
D3F2	66,13	4	ab
D1F1	67,25	4	ab
D2F2	67,63	4	ab
D1F3	71,75	4	b
D2F1	73,83	4	b
D3F1	77,00	4	b

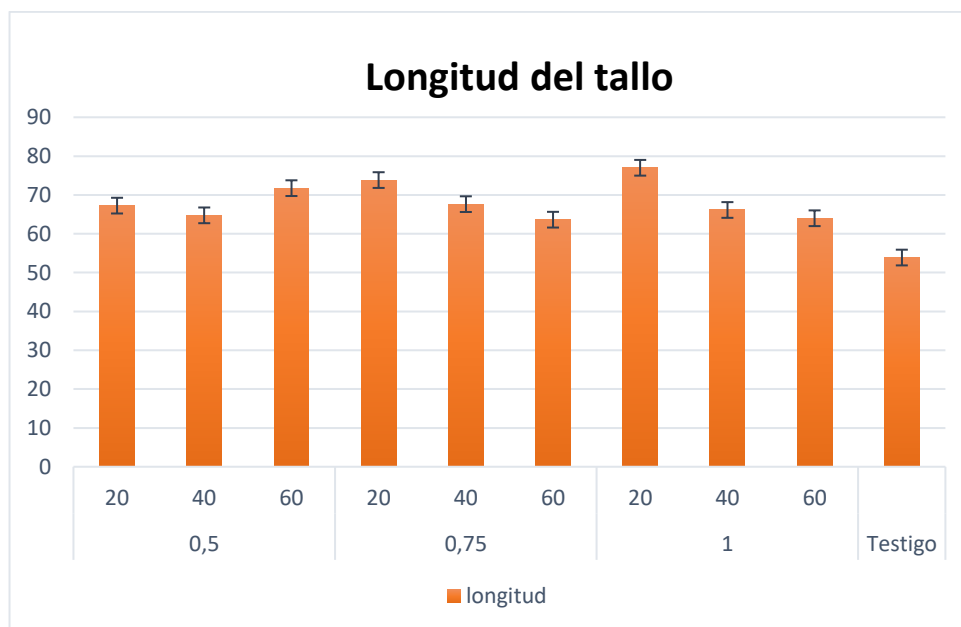
Fuente: Ana López

Leyenda: Error: 47,8197 gl: 27

Alfa=0,05 DMS=16,81926

En la presente (Tabla 11) podemos mencionar que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que el tratamiento agrostemin aplicado a los 20 días y 40 días mostró que es significativamente superior al testigo y a los demás tratamientos.

Figura1. Efecto del bioestimulante agrostemin sobre la longitud del tallo en la Rosa (*rosa sp*) variedad Orange Crush.



Fuente: Ana López

Probablemente el efecto sobre la longitud del tallo floral se debe a que el bioestimulante (agrostemin) posee fitohormonas como son las auxinas, citoquininas y giberelinas que eventualmente son las responsables del alargamiento del tallo de y

de acuerdo a Espinoza (2013) manifiesta que las giberelinas son fitohormonas que se mueven libremente por toda la planta, xilema y floema y como función principal el alargamiento celular. Por otro lado, Jordán y Casaretto (2016), manifiesta que el mecanismo de acción de las giberelinas es a nivel de la elongación en tallos, por la estimulación en la división y la elongación celular de la porción sub-apical de los tallos y meristemos (localización entrenudos y vainas foliares) y en ayuda con las auxinas inducen la síntesis de giberelinas, hormonas que promueven el crecimiento del tallo.

3.1.3. Grosor del tallo floral.

De acuerdo al ADEVA (Tabla 12). Se estableció diferencias altamente significativas al 5% para los tratamientos de acuerdo a la variable al crecimiento en grosor de tallo floral. El coeficiente de variación es 14,43% nos indica que los resultados obtenidos tienen alta confiabilidad.

Para dosis y frecuencia en la (Figura 2). Podemos observar que el tratamiento D3F1 (20 días, 1cc/L) reincide en funcionalidad y tenemos como el mejor presentó mayor grosor del tallo floral cuyo promedio fue de 0,85cm. Difiere estadísticamente de los demás tratamientos y del testigo absoluto que tiene en grosor 0,55cm del tallo floral. Se pudo obtener un efecto sobre esta variable probablemente a las hormonas y también a que posee una buena cantidad de nutrientes en el bioestimulante

Tabla 12. Análisis de varianza en la variable grosor del tallo

Fuentes de Variación	SC	GL	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,23	9	0,03	2,25	0,0500*
Repeticiones	0,09	3	0,03	2,68	0,0667 ns
Error	0,31	27	0,01		
Total	0,64	39			

Fuente: Ana López

Leyenda: P-valor >0.05 no hay diferencias; p<0.05 si hay diferencias

Nota: * significativo al5%; ns: no significativo

De la (Tabla 12). ADEVA podemos mencionar que existe evidencia estadística en las mismas que muestra que no existe diferencias significativas entre repeticiones, nos dice también en esta variable que el campo donde se realizó el ensayo mostraba homogeneidad, mientras que entre tratamientos en uno de ellos hay diferencia de manera altamente significativas de los demás, teniendo como el mejor del ensayo el promedio de 0,85cm de grosor del tallo floral.

Tabla 13. Prueba de comparación de medias de tukey

Tratamiento	Medias	N	Tukey
Testigo	0,55	4	
D2F3	0,68	4	a
D1F1	0,75	4	ab
D2F1	0,75	4	ab
D3F2	0,78	4	ab
D3F3	0,78	4	ab
D1F2	0,78	4	ab
D1F3	0,78	4	ab
D2F2	0,78	4	ab
D3F1	0,85	4	b
			b

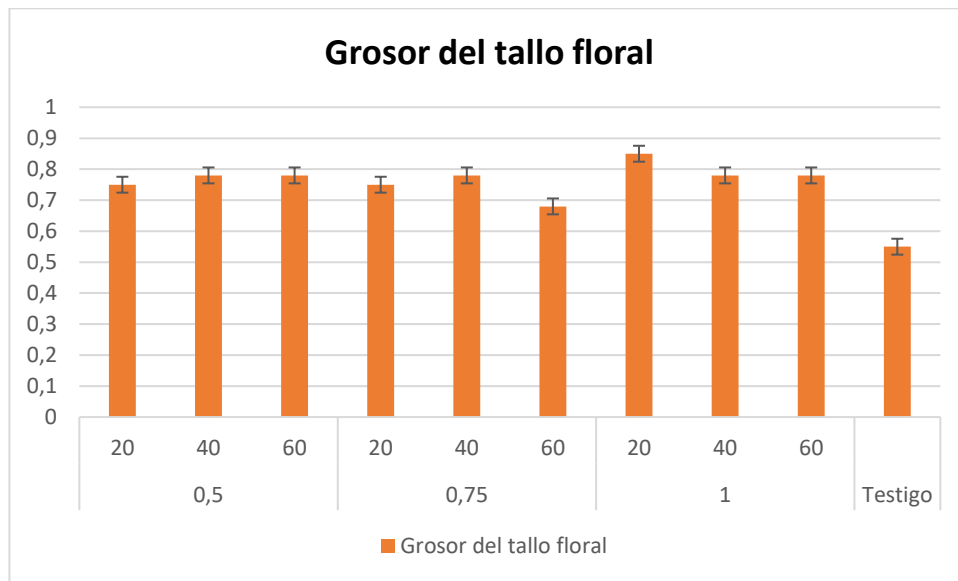
Fuente: Ana López

Leyenda: Error: 0,0116 gl: 27

Alfa=0,05 DMS=0,26146

En la presente (Tabla 13). Podemos mencionar que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que el tratamiento agrostemin aplicado a los 20 días en dosis 1cc/l mostro que es significativamente superior al testigo y a los demás tratamientos. Con un promedio de 0,85cm

Figura 2. Efecto del bioestimulante agrostemin sobre el grosor del tallo en Rosa (rosa sp) variedad Orange Crush.



Fuente: Ana López

En la (Figura 2). Se observa que el tratamiento D3F1 (20 días 1cc/l) tuvo un grosor ligeramente mayor a los demás tratamientos con diferentes dosis y frecuencia y en comparación con el testigo es altamente diferentes

Posiblemente podemos decir que este efecto fue por la hormona auxina siendo autora de muchos efectos los autores Jordán y Cassetto (2006), dice que las auxinas promueven el desarrollo de las plantas principalmente por aumento de expansión a esto añade Francisco (2003), que las auxinas incrementan la extensibilidad de la pared celular ejercen su función sobre el crecimiento de tallos y raíces es la consecuencia del alargamiento celular. Bajo la influencia de la auxina, la plasticidad de la pared celular aumenta y la célula se ensancha en respuesta a la turgencia que provoca la entrada de agua en la vacuola.

3.1.4 Altura del botón floral

De acuerdo al ADEVA (Tabla 14). Se estableció diferencias altamente significativas al 5% para el tratamiento D3F1 (1cc/L 20 días) al igual en la longitud del tallo floral también presentó la mayor altura del botón floral teniendo como dato 5,25cm, el

coeficiente de variación es 13,25% nos indica que los resultados obtenidos tienen alta confiabilidad.

Para dosis y frecuencia en la (Figura 3) podemos observar que el tratamiento D3F1 (20 días, 1cc/L) presentó mayor altura del tallo floral cuyo promedio fue de 5,25cm. Difiere estadísticamente de los demás tratamientos y sobre todo con el control o testigo absoluto que generó la menor altura del botón floral un promedio de 3,30cm (Figura4). Mostrándonos que el bioestimulante funcionó.

Tabla 14. Análisis de la Varianza en la variable altura del botón floral

Fuentes de variación	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	10,67	9	1,19	3,19	0,0093 *
Repeticiones	0,32	3	0,11	0,29	0,8323 ns
Error	10,02	27			
Total	21,01	39	0,37		

Fuente: Ana López

Leyenda: P-valor >0.05 no hay diferencias; p<0.05 si hay diferencias

Nota: * significativo al5%; ns: no significativo

De la (Tabla 14). ADEVA podemos mencionar que existe evidencia estadística en las mismas que muestra que no existe diferencias significativas entre repeticiones, nos muestra también en esta variable que el campo donde se realizó el ensayo mostró homogeneidad, mientras que entre tratamientos si hay diferencias de manera altamente significativas, por tanto alguno de los tratamientos tienen distinto comportamiento con los restantes, teniendo como el mejor del ensayo el promedio de 5,25cm de altura, el cual nos representa una planta con crecimiento determinado en el botón.

Tabla 15. Prueba de comparación de medias de tukey

Tratamientos	Medias	N	Tukey
Testigo	3,30	4	A
D3F2	4,23	4	ab
D1F1	4,38	4	ab
D2F3	4,70	4	ab

D2F1	4,70	4	ab
D1F2	4,75	4	ab
D1F3	4,78	4	ab
D3F3	4,80	4	b
D2F2	5,10	4	b
D3F1	5,25	4	b

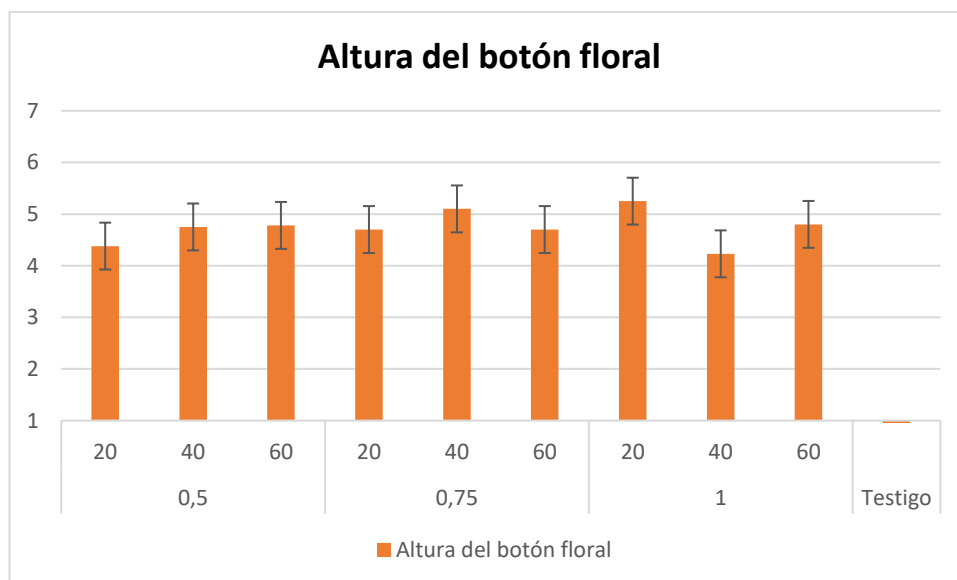
Fuente: Ana López

Leyenda: Error: 0,3711 gl: 27

Alfa=0,05 DMS=1,48167

En la presente (Tabla 15). Podemos mencionar que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que el tratamiento agrostemin aplicado a los 20 días en dosis 1cc/l mostro que es significativamente superior al testigo y a los demás tratamientos con un promedio de 5,25cm además podemos observar que consecutivamente tenemos diferencias en otros tratamientos como es D2F2 con un promedio de 5,10 y levemente en el tratamiento D3F3 con promedio de 4,80cm.

Figura 3. Efecto del bioestimulante agrostemin sobre la altura en el botón floral en la (*rosa sp*) variedad Orange Crush.



Fuente: Ana López

En la (Figura 3). Se observa que el tratamiento D3F1 (20 días 1cc/l) tuvo un grosor ligeramente mayor a los demás tratamientos con diferentes dosis y frecuencia y en comparación con el testigo es altamente diferentes

Probablemente la hormona auxina podemos mencionar como la autora de este efecto como se menciona posteriormente las auxinas influyen el desarrollo floral y también una más de sus funciones es el crecimiento y elongación. Jordán y Cassetto (2006), señala que las auxinas son un grupo de hormonas que regulan muchos procesos de las plantas, promueven el crecimiento de las plantas principalmente por un aumento de la expansión celular.

3.1.5. Ancho del botón floral

De acuerdo al ADEVA (Tabla 16). Se estableció diferencias altamente significativas al 5% para el tratamiento D3F1 (1cc/L 20 días) al igual que en las variables antes tratadas, también presentó el mayor ancho del botón floral teniendo como dato 5,23cm, el coeficiente de variación es 18,40% nos indica que los resultados obtenidos tienen alta confiabilidad.

Para dosis y frecuencia en la (Figura 4). Podemos observar que el tratamiento D3F1 (20 días, 1cc/L) presentó el mejor promedio. Difiere estadísticamente de los demás tratamientos y sobre todo con el control o testigo absoluto que generó la menor altura del botón floral un promedio de 2,95cm (Figura 4). Mostrándonos que el bioestimulante funcionó.

Tabla 16. Análisis de la Varianza en el variable ancho del botón floral

Fuentes de variación	SC	GL	CM	F	p-valor
Tratamiento	13,43	9	1,19	3,19	0,0093 *
Repetición	5,32	3	0,11	0,29	0,8323 ns
Error	13,55	27	0,37		
Total	32,30	39			

Fuente: Ana López

Leyenda: P-valor >0.05 no hay diferencias; p<0.05 si hay diferencias

Nota: * significativo al5%; ns: no significativo

Del (Tabla 16). ADEVA podemos mencionar que existe evidencia estadística en las mismas que muestra que no existe diferencias significativas entre repeticiones, nos

muestra también en esta variable que el campo donde se realizó el ensayo mostró homogeneidad, mientras que entre tratamientos si hay diferencias de manera altamente significativas, por tanto, alguno de los tratamientos tiene distinto comportamiento con los restantes, teniendo como el mejor del ensayo el promedio de 5,23cm.

Tabla 17. Prueba de comparación de medias de tukey

Tratamientos	Medias	N	Tukey
Testigo	2,95	4	A
D2F1	3,33	4	a
D3F2	3,55	4	ab
D1F1	3,68	4	ab
D2F2	3,73	4	ab
D2F3	3,78	4	ab
D1F3	3,90	4	ab
D1F2	4,13	4	ab
D3F3	4,25	4	ab
D3F1	5,23	4	b

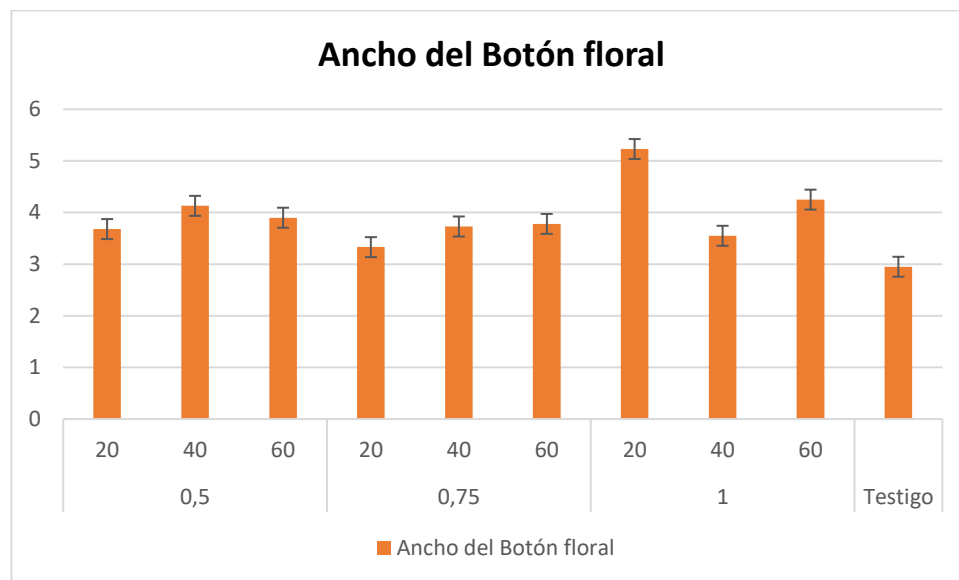
Fuente: Ana López

Leyenda: Error: 0,5019 gl: 27

Alfa=0,05 DMS=1,72309

En la presente (Tabla 17). Podemos mencionar que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que el tratamiento agrostemin aplicado a los 20 días en dosis 1cc/l mostró que es significativamente superior al testigo y a los demás tratamientos. Con un promedio de 5,23cm siendo el único tratamiento que mostró diferencia.

Figura 4. Efecto del bioestimulante agrostemin sobre el grosor en el botón floral en la Rosa (*rosa sp*) variedad Orange Crush.



Fuente: Ana López

En la (Figura 4). Se observa que el tratamiento D3F1 (20 días 1cc/l) tuvo un grosor ligeramente mayor a los demás tratamientos con diferentes dosis y frecuencia y en comparación con el testigo es altamente diferentes

Entre las hormonas vegetales, las auxinas son bien conocidas por su papel generalizado en el crecimiento y el desarrollo podemos deducir que es la responsable de este efecto en el ancho del botón floral Jordán y Cassetto (2006) publican que las auxinas promueven el crecimiento de las plantas principalmente por un aumento de la expansión celular, además entre sus funciones tenemos el desarrollo de flores y frutos un estudio realizado por Pflugler y Zambryski (2004) afirman que esta hormona es necesaria para un adecuado desarrollo de flores mencionan que los análisis genéticos y fisiológicos es el inicio y crecimiento de los órganos florales como lo demostraron en la flor de (*Arabidopsis thaliana*).

3.1.6. Rendimiento de tallos por planta

De acuerdo al ADEVA (Tabla 18). Se estableció diferencias altamente significativas al 5% para el tratamiento D3F1 (1cc/L 20 días) al igual que en las variables antes tratadas, también presentó el mayor el mayor rendimiento de tallos por planta con un

promedio de 5,63 tallos por ciclo, el coeficiente de variación es 12,13% nos indica que los resultados obtenidos tienen alta confiabilidad.

Para dosis y frecuencia en la (Figura 5). Podemos observar que el tratamiento D3F1 (20 días, 1cc/L) presentó el mejor promedio. Difiere estadísticamente de los demás tratamientos y sobre todo con el control o testigo absoluto (Figura 5). Mostrándonos que el bioestimulante funcionó.

Tabla 18. Análisis de la Varianza en la variable rendimiento tallos por planta

Fuentes de variación	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	9,18	9	1,02	3,60	0,0046 *
Bloques	0,42	3	0,14	0,49	0,6901 ns
Error	7,64	27	0,49		
Total	17,24	39			

Fuente: Ana López

Leyenda: P-valor >0.05 no hay diferencias; p<0.05 si hay diferencias

Nota: * significativo al 5%; ns: no significativo

De acuerdo a la Tabla 18. ADEVA podemos mencionar que existe evidencia estadística en las mismas que muestra que no existe diferencias significativas entre repeticiones, nos muestra también en esta variable que el campo donde se realizó el ensayo mostró homogeneidad, mientras que entre tratamientos si hay diferencias de manera altamente significativas, por tanto, alguno de los tratamientos tiene distinto comportamiento con los restantes, teniendo como el mejor del ensayo el promedio de 5,63 tallos/planta.

Tabla 19. Prueba de comparación de medias de tukey

Tratamientos	Medias	N	Tukey
Testigo	3,75	4	a
D2F1	4,00	4	a
D3F2	4,13	4	a
D1F1	4,13	4	a
D2F2	4,38	4	ab
D2F3	4,38	4	ab

D1F3	4,38	4	ab
D1F2	4,50	4	ab
D3F3	4,63	4	ab
D3F1	5,63	4	b

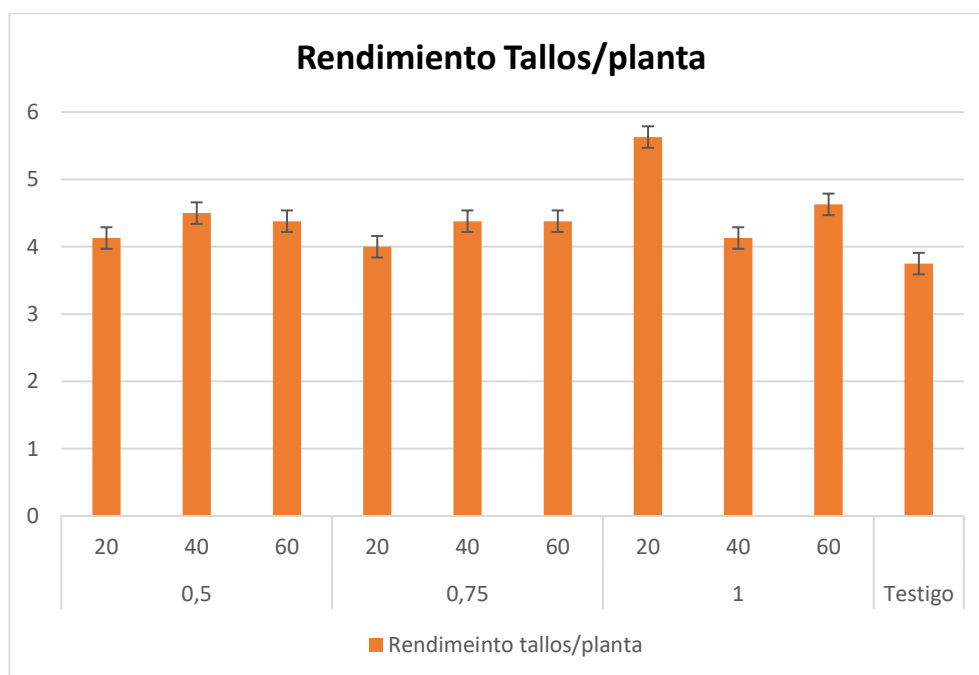
Fuente: Ana López

Leyenda: Error: 0,2831 gl: 27

Alfa=0,05 DMS=1,29412

En el presente (Tabla 19). Podemos mencionar que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que el tratamiento agrostemin aplicado a los 20 días en dosis 1cc/l mostró que es significativamente superior al testigo y a los demás tratamientos. Con un promedio de 5,63 tallos/plan siendo el único tratamiento que mostró diferencia.

Figura 5. Efecto del bioestimulante agrostemin sobre el rendimiento de tallo/planta en la Rosa *sp* variedad (Orange Crush).



Fuente: Ana López

En la (Figura 5). Se observa que el tratamiento D3F1 (20 días 1cc/l) tuvo un incremento en rendimiento tallos/plan y en comparación con los tratamientos y el testigo es altamente diferentes

Redagrícola (2017), menciona que las giberelinas son las fitohormonas más abundantes en la naturaleza estimulando el crecimiento vegetativo esta fitohormona se produce en la zona apical en la mayoría de las plantas al aplicar giberelinas AG3 estimula el crecimiento vegetativo, la elongación celular el desarrollo de los brotes. Silva y Martínez (2016) menciona sobre la relación que existen entre, los brasinoesteroides y el aumento en el rendimiento siendo esta la función más relevante además tiene también impacto en la calidad de la cosecha y resistencia a los pesticidas y la disminución de estrés hídrico, salino, térmico y nutritivo porque estimula la síntesis de polipéptidos. En una investigación realizada por Vargas (2005), en el cultivo de frijol ayacote (*Phaseolus coccineus L.*) el efecto de los brasinoesteroides teniendo como resultado el aumento del rendimiento en este cultivo bajo las condiciones de la investigación el rendimiento se reflejó en la densidad de 90mil plan/ha teniendo un incremento del 68%.

3.1.7. Vida en florero

De acuerdo al ADEVA (Tabla 20). Se estableció diferencias altamente significativas al 5% entre tratamientos al igual que en las variables antes tratadas, con un promedio de 22,25 días en florero además tenemos otros tratamientos que mostraron diferencias el coeficiente de variación es 13,37% nos indica que los resultados obtenidos tienen alta confiabilidad.

Para dosis y frecuencia en la Figura 6. Podemos observar que el tratamiento D3F1 (20 días, 1cc/L) presentó el mejor promedio al igual que el D3F3 (60 días 1cc/l) y en forma descendente tenemos a los tratamientos D2F2 (0,75CC/L 40 días) entre otros que muestran diferencia difiere estadísticamente sobre todo con el control o testigo absoluto que generó la menor vida en florero con un promedio de 12,75días (Figura 6). Mostrándonos que el bioestimulante funcionó.

Tabla 20. Análisis de la Varianza en la variable vida en florero

Fuentes de variación	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	342,53	9	38,06	5,35	0,0003 *
Bloques	31,57	3	10,32	1,48	0,2423 ns
Error	191,99	27	7,11		
Total	566,09	39			

Fuente: Ana López

Leyenda: P-valor >0.05 no hay diferencias; p<0.05 si hay diferencias

Nota: * significativo al5%; ns: no significativo

De la (Tabla 20). ADEVA podemos mencionar que existe evidencia estadística en las mismas que muestra que no existe diferencias significativas entre repeticiones, nos muestra también en esta variable que el campo donde se realizó el ensayo mostró homogeneidad, mientras que entre tratamientos si hay diferencias de manera altamente significativas, por tanto, alguno de los tratamientos tiene distinto comportamiento con los restantes, teniendo como el mejor del ensayo el promedio de 22,25 días.

Tabla 21. Prueba de comparación de medias de tukey

Tratamientos	Medias	N	Tukey
Testigo	12,75	4	A
D1F3	17,25	4	ab
D3F2	18,13	4	ab
D2F1	20,25	4	b
D2F3	20,75	4	b
D1F2	21,50	4	b
D1F1	22,13	4	b
D2F2	22,13	4	b
D3F3	22,25	4	b
D3F1	22,25	4	b

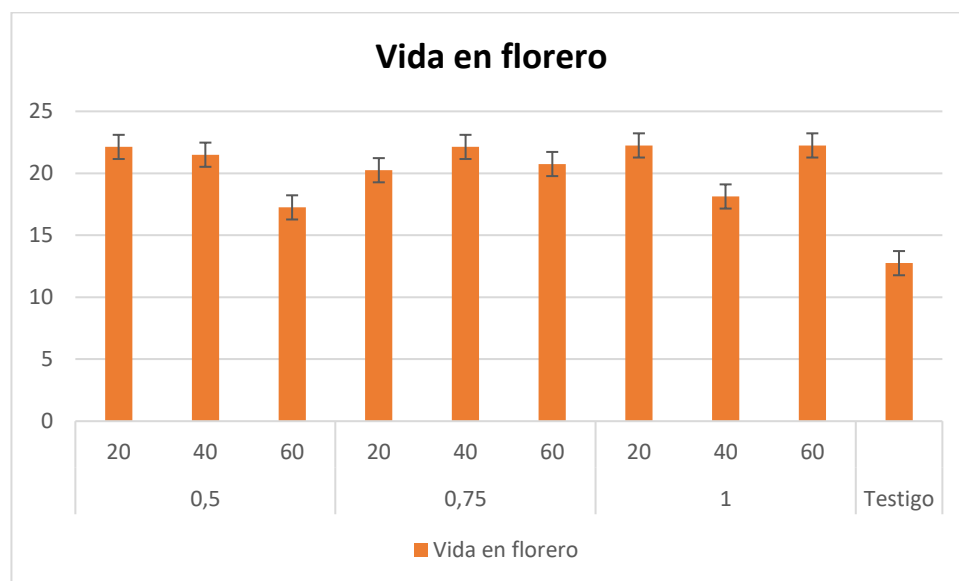
Fuente: Ana López

Leyenda: Error: 7,1109 gl: 27

Alfa=0,05 DMS=13,37

En el presente (Tabla 21). Podemos mencionar que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que el tratamiento agrostemin aplicado a los 20 días en dosis 1cc/l mostró que es significativamente superior al testigo. Con un promedio de 22,25 días conjuntamente con otros tratamientos que mostraron diferencias estadísticas.

Figura 6. Efecto del bioestimulante agrostemin sobre vida en florero en la Rosa (*rosa sp*) variedad Orange Crush.



Fuente: Ana López

En la (Figura 6). Se observa que el tratamiento D3F1 (20 días 1cc/l) tuvo un grosor ligeramente mayor a los demás tratamientos con diferentes dosis y frecuencia y en comparación con el testigo es altamente diferentes

Probablemente podemos deducir que este efecto se debe a la presencia de citoquininas debido a que esta hormona también se caracteriza por demorar o retrasar la senescencia en los tejido vegetales con relación con el testigo los tratamientos mostraron notablemente la prolongación de vida después del corte como ha sido observado en otros trabajos Claudia *et al.* (2008) cuya investigación se basó en la senescencia de la citoquininas en pasto ovillo menciona en su investigación luego de realizar el corte del pasto y al aplicar citoquininas tuvo como resultado en un 28.6% menos senescencia que las testigo. Estos resultados son nuevos para el pasto ovillo donde las citoquininas puede retrasar su senescencia foliar y prolongar la vida de las hojas verdes.

Los autores Jordán y Cassetto (2006), señalan que uno de los efectos de las citoquininas es retardar la senescencia de las hojas, provocando que las hojas permanezcan más tiempo verdes por mayor contenido de clorofila y funcionales. Las citoquininas permiten el desarrollo de cloroplastos (con formación de granas) en oscuridad, reemplazando parcialmente la demanda de luz.

3.1.8. Días a la cosecha

De acuerdo a la (Tabla 22). ADEVA para la variable días a la cosecha no detecto diferencias estadísticas entre tratamientos el coeficiente de variación es 1,53% nos indica que los resultados obtenidos tienen alta confiabilidad.

Tabla 22. Análisis de la Varianza de la variable días a la cosecha

Fuentes de variación	SC	GL	CM	F	p-valor
Tratamiento	30,63	9	3,40	1,67	0,1465 ns
Bloque	6,13	3	2,04	1,00	0,4079 ns
Error	55,13	27	2,04		
Total	91,88	39			

Fuente: Ana López

Leyenda: P-valor >0.05 no hay diferencias; p<0.05 si hay diferencias

Nota: * significativo al 5%; ns: no significativo

De la (Tabla 22). ADEVA podemos mencionar que existe evidencia estadística en las mismas que muestra que no existe diferencias significativas entre repeticiones, nos muestra también en esta variable que el campo donde se realizó el ensayo mostró homogeneidad, mientras que entre tratamientos ninguno de ellos mostró diferencias.

Tabla 23. Prueba de comparación de medias de tukey

Tratamientos	Medias	N	Tukey
D1F3	91,38	4	a
D3F2	92,25	4	a
D1F1	92,25	4	a
D3F1	93,13	4	a

D1F2	93,13	4	a
TESTIGO	93,13	4	a
D3F3	94,00	4	a
D2F1	94,00	4	a
D2F2	94,00	4	a
D2F3	94,00	4	a

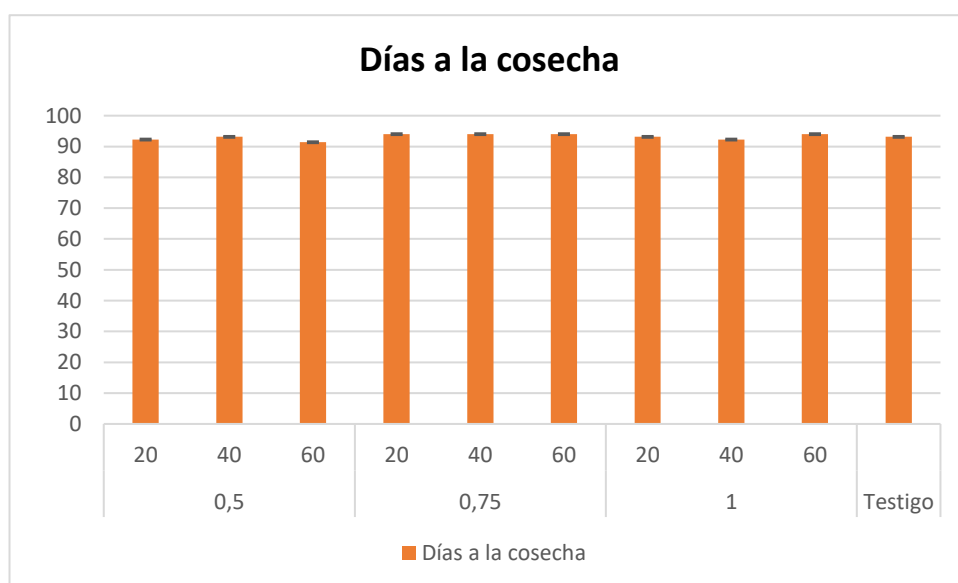
Fuente: Ana López

Leyenda: Error: 2,0417 gl: 27

Alfa=0,05 DMS=3,47533

En la presente (Tabla 23). Podemos mencionar que no mostro diferencias significativamente ni con el testigo ni entre tratamientos.

Figura 7. Efecto del bioestimulante agrostemin sobre los días a la cosecha en la Rosa (*rosa sp*) variedad Orange Crush.



Fuente: Ana López

3.1.9. Intensidad del color

Para la variable “intensidad de color” (Tabla 24). Tenemos evidencia que la variedad de rosa Orange Crush no mostró diferencia en la intensidad del color dándonos como resultado en la tabla Munsell 5YR 7/8. Este es un color que se

encuentra clasificado en la carta 5 de amarillo rojizo con un 70% de claridad y saturación 8

El bioestimulante Agrostemin de acuerdo a Edifarm (2018) es un precursor fitohormonal para todas las etapas fenológicas y su formulación actúa como regulador hormonal ejerciendo un efecto relevante sobre aspectos como rendimiento, calidad y el vigor de los cultivos. Al no tener cantidad significativa del aminoácido Metionina siendo esta el precursor de la Maduración de frutos y obtención de color sino la presencia de macro y micronutrientes más fitohormonas. Lo cual podemos decir que en esta variable el bioestimulante no actuó. Agromática (2012)

Tabla 24. Intensidad de color de acuerdo a la tabla de Munsell

Repetición	Tratamiento										
	D1F1	D1F2	D1F3	D2F1	D2F2	D2F3	D3F1	D3F2	D3F3	TESTIGO	
1	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8
2	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8
3	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8
4	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8	5YR 7/8

Fuente: Ana López

3.1.10. Análisis económico

Se realizó mediante el análisis económico relación beneficio costo.

Tabla 25. Análisis económico de beneficio/costo por tallo producido

TABLA DE VALORES						
TRATAMIENTO	Rango tallo(cm)	Numero de tallo	Promedio de venta (\$)	Costo de producción (\$)	Ganancia por tallo (\$)	Ganancia total (\$)
TESTIGO	53,88	3.75	0,40	0,10	0,30	1.13
D2F1	73,83	4,00	0,75	0,106	0,64	2,57
D3F2	66,13	4,13	0,40	0.102	0.29	1.20
D1F1	67,25	4,13	0,40	0,104	0.30	1.24
D2F2	66,13	4,38	0,40	0,103	0.30	1.31
D2F3	63,63	4,38	0,40	0,102	0.30	1.31
D1F3	71,75	4,38	0,75	0,101	0.65	2.85
D1F2	64,75	4,50	0,40	0,102	0.30	1.35
D3F3	64,00	4,63	0,40	0,103	0.30	1.39
D3F1	77	5.63	0,75	0,105	0,53	2.98

Fuente: Ana López

El análisis económico se realizó en base al costo de producción añadido el costo de agrostemin por tallo, se tomó una tasa de mortandad del 12% según datos adquiridos por parte de la Florícola teniendo un total de 350 planta por cama en 32m lineales.

La relación beneficio/costo se realizó en base a las variables altura de tallo y número de tallos porque en el mercado internacional los parámetros de venta de las rosas de corte se basan en las características antes mencionadas un Tallo de 50 cm a 69 cm tiene un valor en el mercado de entre 0,30ctv a 0,50 ctvs. Y el tallo de 70 cm en adelante obtiene un valor de mercado de entre 0,60ctv a 0,90 ctv. Mostrándonos así que entre más largo sea el tallo más precio adquiere

Se tiene como resultado que el costo de producción del tallo sin agrostemin es de 0,10 ctv. Llegando a venderse en 0,40ctv cada tallo, al aplicar el producto llega a costar 0,105 ctvs. Siendo así que el tratamiento D3F1 es el generador de la mayor ganancia según la tabla 25 teniendo un valor de venta de 0,75ctv en la variable altura, la ganancia es de 0,53 ctv.

Además, en la variable rendimiento de tallos/planta al generar un mayor número se obtiene como ganancia \$1.85 por tallo netos para el productor en comparación con los demás tratamientos y con el testigo.

3.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Los resultados obtenidos en la aplicación del bioestimulante en tres diferentes dosis y frecuencias del bioestimulante agrostemin, en el cultivo de rosa Orange Crush, permiten aceptar la hipótesis alternativa (H_a), por cuanto, el empleo del bioestimulante permitió incrementar el crecimiento y desarrollo del largo y ancho del tallo floral como el ancho y alto del botón floral, especialmente el utilizar la dosis 1cc/L con la frecuencia de cada 20 días se alcanzaron los mejores resultados, en la rosa teniendo mayor vigor y calidad.

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Se concluye que la mejor dosis y frecuencia de aplicación del bioestimulante agrostemin fue el tratamiento D3F1 después de haber realizado el pinch y cosechado a los 94 días. Presentó los mejores resultados y en la mayoría de las variables lidero presentando las mejores características.

Se evaluó la eficiencia agronómica del bioestimulante de acuerdo a los tratamientos mostrando efecto sobre el botón floral cuyos promedios son 5,25cm en alto y 5,23 en ancho, en tallo la longitud de 77cm y grosor del 0,85cm, vida en florero con 22.25 días y en rendimiento tenemos un promedio de 5,63 tallos/ planta.

Se concluye que en esta investigación el bioestimulante no tuvo diferencia significativa en la variable color en la rosa sp variedad Orange dándonos una intensidad igual en todos los tratamientos, siendo el resultado en la tabla Munsell 5YR 7/8 siendo un color que se encuentra clasificado en la carta 5 de amarillo rojizo con un 70% de claridad y saturación 8

Se concluye que la utilización de un bioestimulante como es el caso del agrostemin contiene fitohormonas y aminoácidos que estimulan el desarrollo de diversos aspectos agronómicos del cultivo y al ser de origen orgánico su asimilación y aceptación por parte del cultivo es inmediata siendo este una comprobación que la agricultura se debe orientar a la utilización de compuestos de origen orgánico para impulsar una agricultura sostenible y sustentable para nuestras futuras generaciones.

Desde el punto de vista económico la aplicación de un recurso orgánico como es el bioestimulante estableció una importante diferencia económica donde el tratamiento D3F1 fue el más óptimo y que produjo más tallos/plantas y más altura en los mismos demostró que al invertir 0,006 ctv. De producto se gana 5,63\$ por el largo del tallo y 1.85\$ por tallo/planta/ciclo siendo esto un impacto positivo al momento de la comercialización del producto.

4.2 RECOMENDACIONES

Se propone motivar y continuar estudios en los que se incluyan el uso racional de insumos agrícolas y bioestimulantes orgánicos para que se convierta en alternativas para el agricultor y poder preservar el ambiente, con el fin de entregar al consumidor alimentos sanos, de alta calidad nutritiva, y conservando la calidad ambiental.

Se recomienda aplicar agrostemin en dosis 1cc/l cada 2º días, no solo en etapas de reproducción sino en todas las etapas del ciclo del cultivo de rosa, de preferencia aplicar en etapas de trasplante, formación, ya que es un producto que por sus composición a base de extracto de algas marinas y hormonas vegetales estimula la formación de brotes vigoroso y en excelente enraizantes, así también como en casos de estrés estimulando que la planta produzca sus propias defensas antes durante y después del ataque de cualquier agente biótico o abiótico.

Se sugiere realizar nuevas investigaciones con bioestimulantes orgánicos con altos contenidos de vitaminas, aminoácidos, hormonas y micronutrientes y aplicar estas investigaciones en otras variedades comerciales como: Freedom, Véndela ya que estas variedades al igual que la variedad Orange Crush son altamente comerciales.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrios, G (1988). Fitopatología. Limusa. México. 756p
- Agromática. (2012). Guía de uso de los aminoácidos en las plantas. (En línea). Consultado el 10 de marzo del 2020. Disponible en <https://www.agromatica.es/aminoacidos-en-las-plantas/>
- Asocolflores (2010). Asociación colombiana de exportadores de flores. Manual de buenas prácticas para flor de corte y follaje asociados. Bogotá- Colombia. Segunda edición. Consultado 22 sept 2020. Disponible en: https://rutadelasostenibilidad.org/wp-content/uploads/2020/02/Manual_poscosecha_2010-V-2-0.pdf
- Calvache, A; Jaime, Y; Lalama, M. (2017). Elaboración de un manual técnico-práctico del cultivo de rosas (rosa sp) para exportación. Capítulo 1a Vol. XXIV - N°1 (en línea). Consultado el 01 abr 2020. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/320387356_Cultivo_de_Rosas_para_Exportacion
- Calvache, M; Lalama, M; Yanchapaxi, J. (2010). Elaboración de un manual técnico-práctico del cultivo de rosas (rosa sp.) para exportación. Capítulo 2 nutrición y riego Vol. XXIV - N°1 (En línea.) [file:///C:/Users/Pc/Downloads/MANUALTECNICO-PRACTICODELCULTIVODEROSASENELECUADOR%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Pc/Downloads/MANUALTECNICO-PRACTICODELCULTIVODEROSASENELECUADOR%20(1).pdf)
- Casals, R. (2015). Calidad de las rosas. Consultado 28 de sept 2020. Disponible en: <http://plantasyjardin.com/2015/08/la-calidad-de-las-rosas/>
- CHICAIZA, G.; CALVACHE, M. (2006). Evaluación de tres bioestimulantes foliares aplicados en el cultivo de rosa (Rosae sp) var. Limbo Tabacundo- Pichincha. Rumipamba 20 (1): 70-71. Consultado 05 Mar 2010. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Angel_Calvache_Ulloa/publication/301766103_EVALUACION_DE_TRES_BIOESTIMULANTES_FOLIARES_APLICADOS_EN_EL_CULTIVO_DE_ROSA_ROSAE_SP_VARIEDAD_LI

MBO_TABACUNDO_-
PICHINCHA_EVALUATION_OF_THREE_FOLIAR_STIMULANTS_APPLIED_IN_ROSE_ROSAE_SP_PRODUCTION_LIMBO/links/574c4f3f08ae4cada7ea7a27/EVALUACION-DE-TRES-BIOESTIMULANTES-FOLIARES-APLICADOS-EN-EL-CULTIVO-DE-ROSA-ROSAE-SP-VARIEDAD-LIMBO-TABACUNDO-PICHINCHA-EVALUATION-OF-THREE-FOLIAR-STIMULANTS-APPLIED-IN-ROSE-ROSAE-SP-PRODUCTION-LIMB.pdf

Claudia, Y; García, W; Zavaleta, H; López, D; Hernández, G. (2008). La citoquinina BAP retrasa senescencia, aumenta antioxidantes, proteína y crecimiento en el pasto ovilla (*Dactylis glomerata* L.) Consultado el 28 de feb 2020. Disponible en:http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S140531952008000700006&script=sci_arttext&tlng=en Agrociencia México oct. /nov. vol.42 no.7

Edifarm (2018). Agrostemin. Protohormonas orgánicas (Citoquininas, Auxinas y Giberelinas) Enraizador – Precursor Fitohormonal para todas las etapas fenológicas Gránulos solubles. Consultado 5 de mar del 2020. Disponible en: https://gestion.edifarm.com.ec/edifarm_quickagro/pdfs/productos/AGROSTE MIN-20181017-155130.pdf

Esparza, H. (2003). Costos de producción y la comercialización de rosa (Ssp) bajo condiciones de invernadero en la carbonera, arteag (en línea). Tesis. Ing. Agr. Universidad autónoma agraria “Antonio narro” división de ciencias socioeconómicas departamento de administración agropecuaria. Consultado 05 Oct 2019. Disponible en: <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/unarrow/0038a.pdf>

Espinoza, B, (2013). Evaluación del efecto de dos bioestimulantes en el cultivo de rosa (rosa sp) variedades charlotte y konffeti. Cayambe, pichincha. (En línea). Tesis. Ing. Agr. Cayambe, Ecuador. 83p. Consultado 06 jun 2019. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1009/1/T-UCE-0004-13.pdf>

Estévez, J. (2004). Evaluación de los efectos y comportamientos fisiológicos de dos variedades de rosas, bajo condiciones ambientales controladas en la finca "Terrafrut" del sector Guachala cantón Cayambe. Trabajo de Grado presentado como requisito Parcial para optar al Título de Ing. Agr. (En línea) Tesis. Ing.

Agr.: Pontifica Universidad Católica de, Facultad de Ciencias Agrícolas Ibarra, Ecuador. Consultado 19 feb 2020. Disponible en:

Espinoza, E. (2011). EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE DOS VARIEDAD DE ROSA ROSA SP. FOREVER YOUNG Y KORMAGORO (MARCA CAROUSEL), TABACUNDO- ECUADOR 2011. Tesis. Universidad politécnica salesiana sede quito. Consultado el 20 may del 2020. Quito, Ecuador. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1829/12/UPS-YT00096.pdf>

Francisco, J. (2003). Fitorreguladores. La auxina estimula la elongación celular. Consultado el 23 feb del 2020. Disponible en: http://www.euita.upv.es/varios/biologia/temas/tema_14.htm#La%20auxina%20estimula%20la%20elongaci%C3%B3n%20celular.

Gamboa, L. (1989). El cultivo de la rosa de corte: Escuela de Fitotecnia Programa de comunicación agrícola. San José, Costa Rica: Editorial Universitaria

Gamboa, L. (1995) El cultivo de la rosa de corte. San José de Costa Rica: Universidad de San José de Costa Rica, Escuela de Comunicación. p. 139-147

García, D. (2017). Bioestimulantes Agrícolas, Definición, Principales Categorías y Regulación a Nivel Mundial. Serie Nutrición Vegetal Núm. 94. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 4 p. Consultado 11 Oct 2020. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/bioestimulantes-agricolas-definicion-y-principales-categorias>

Gjiéc, D. (2009). Agrostemin. Consultado 10 de Nov 2019. Disponible en http://www.agrostemin.com/pdf/Prospekt_slikespa.pdf

Jamileth Z, Figueroa S, Cajas G, López K, González J. (2019). “Análisis y beneficios de la tendencia creciente de las exportaciones de flores ecuatorianas”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. Consultado 13 Dic 2019. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/06/exportaciones-flores-ecuatorianas.html>

- LLUMIQUINGA, I. (2007). Estudio de la aplicación complementaria de tres bioestimulantes de origen natural en el cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris*) (en línea). Tesis Ing. Agr. Tumbaco-Quito. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Consultado 18 de diciembre del 2019. Quito, Ecuador. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/302942192_RESPUESTA_DEL_FREJOL_Phaseolus_vulgaris_L_A_LA_APLICACION_COMPLEMENTARIA_DE_TRES_BIOESTIMULANTES/link/5733ed2208ae298602dcf253/download
- Naranjo, D. (2017). Evaluación de la producción y calidad de rosas variedad freedom con 1 aplicación de bioestimulantes a base de coco. Trabajo de investigación (en línea). Tesis Ing Agr. Quito, Ecuador, Universidad san francisco de quito USFQ 87p. Consultado 15 agt 2019. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6947/1/134097.pdf>
- Novagri (2016). Invernaderos para cultivo de rosas. (En línea). Consultado 19 agt 2019. Disponible en: <https://www.novagric.com/es/invernaderos-rosas>
- Ordoñez, P. (2019). Respuesta del cultivo de rosa sp. var. Freedom a la aplicación de un bioestimulante. (En línea). Tesis Ing. Agr. Quito Ecuador, UCE. Consultado 18 de diciembre del 2019. Disponible en <http://200.12.169.19/bitstream/25000/19236/1/T-UCE-0004-CAG-133.pdf>.
- PAREDES, G. (2008). Respuesta del cultivo de rosas a la aplicación de tres bioestimulantes orgánicos. Trabajo de grado. Ing. Agr. Tabacundo- Pichincha. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. Consultado el 14 de dic del 2019. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12686/1/T-UCE-0004-34-2017.pdf>
- Peláez, B. (2019). Sofos organización de conocimiento. Producción y exportación crece en sector floricultor en Ecuador. Consultado 10 de Oct 2019. Disponible en <http://www.sofocorp.com/produccion-exportacion-crecen-sector-floricultor-ecuador/>

- Pflugger, J; Zaambryski, P. (2004). El papel de SEUSS en la respuesta de auxina y el diseño de órganos florales. Consultado el 25 de feb del 2020. Disponible en: <https://dev.biologists.org/content/131/19/4697> publicado por. La empresa de biólogos Ltd. vol. 131 no. 19, 4697-4707
- Portal Frutícola. (2016). Manual completo para cultivar rosas (en línea). Consultado <https://www.portalfruticola.com/noticias/2016/03/19/manual-completo-para-cultivar-rosas-incluye-pdf/>
- Pro Ecuador. (2018). Estudio de Rosas en China. Obtenido de Pro Ecuador: Consultado 14 Oct 2019. Disponible en: <https://www.proecuador.gob.ec/rosas-en-china/>
- Redagrícola. (2017). Fitohormonas: reguladores de crecimiento y bioestimulantes, las giberelinas, las fitohormonas más abundantes en la naturaleza. Consultado el 13 de octubre del 2020. Disponible en: <https://www.redagricola.com/cl/fitohormonas-reguladores-de-crecimiento-y-bioestimulantes/>
- Saborío, F. (2002). Fertilización foliar: Principios y aplicaciones. Bioestimulantes en fertilización foliar. Universidad de costa rica. Centro de investigaciones agronómicas. Laboratorio de suelos y foliares. Consultado 25 sept 2020. Disponible en: http://www.nutricaoedplantas.agr.br/site/downloads/unesp_jaboticabal/Memoria_CursoFertilizacionFoliar.pdf#page=110
- Silva, E; Martínez, I. (2016). Brasinoesteroides en la agricultura. I. Grupo Brioproductos y Medioambiente. Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. Av. Tecnológico y Hank González, Ecatepec de Morelos, C. P. 55210. Estado de México. Consultado el 13 de octubre del 2020. México - México. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016000200441
- Vademécum Florícola Edifarm. (2019). décima edición. Quito, Ecuador. 608p

- Valagro (2018), Los bioestimulantes una herramienta para mejorar la calidad de las producciones. (En línea). Consultado 12 Oct 2020. Disponible en: <https://www.valagro.com/spain/es/investigacion-y-desarrollo/>
- Valverde, L; Moreno, J; Quijije, K; Castro, L, Merchán, W; Ortega, G. (2020). Los bioestimulantes: Una innovación en la agricultura para el cultivo del café (*coffea arábica l*). Universidad estatal del sur Manabí (UNESUM). Ecu-Manabí vol.11 no.1 Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S207292942020000100003&script=sci_arttext
- Vázquez, V (2005). Efecto del brasinoesteroides y densidad de población en la acumulación de biomasa y rendimiento de ayocote (*Phaseolus coccineus L*). Consultado el 13 de oct del 2020. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/315062632_Efecto_del_brasinoesteroide_y_densidad_de_poblacion_en_la_acumulacion_de_biomasa_y_rendimiento_de_ayocote_Phaseolus_coccineus_L
- Young, A. (2004). Técnicas de formación y manejo del rosal, La Habana- Cuba (en línea). Cultivos tropicales, 25(4):53-60. Consultado 15 dic del 2019. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193225911005.pdf>.

VI.- ANEXOS

6.1 ANEXO

6.1.1 Fotografía 2. Labor de desbotonado



Fotografía 3. Selección al azar de la cama Rosa (*rosa sp*) variedad Orange Crush para el ensayo



Fotografía 4.- División de los tratamientos



Fotografía 5. División de tratamientos y repeticiones mediante la colocación de letreros y etiquetas



Fotografía 6.- Aplicación del bioestimulante mediante drench de acuerdo a los tratamientos



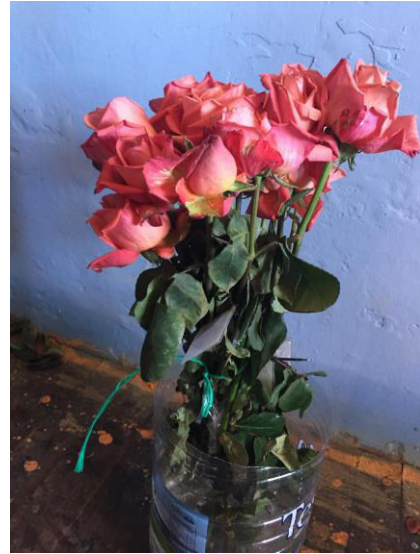
Fotografía 7.-Toma y registro de datos de acuerdo a las variables



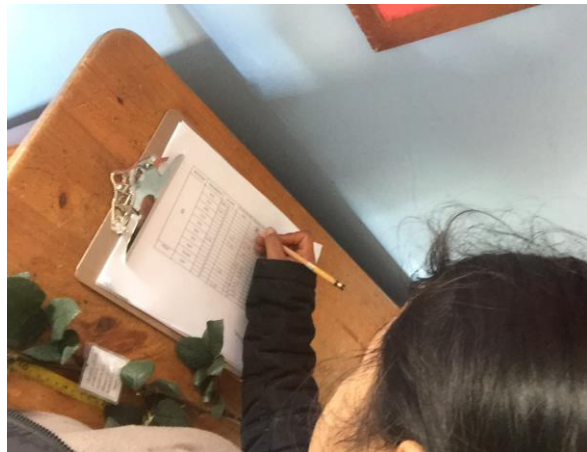
Fotografía 8.- Cosecha de la variedad Orange Crush



Fotografía 9.- Colocación en floreros reciclables de acuerdo a las repeticiones para evacuación de la variable vida en florero



Fotografía 10.- Toma de datos



Fotografía 11.- Comparacion de la rosa Orange Crush con tabla munsel para su evalacuaicon en la variable intensidad de color

