



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TEMA

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE ROSA (*Rosa* sp), VARIEDAD “ROYAL CIRCUS” A LA APLICACIÓN FOLIAR DE DOS BIOESTIMULANTES ORGÁNICOS CON TRES DOSIS BAJO INVERNADERO. EN TABACUNDO, PICHINCHA.

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AGRONOMA OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR A TRAVES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE, ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.

AUTORA:

GERMANIA PAILLACHO PUJOTA

DIRECTORA DE TESIS.

ING. AGR. SONIA SALAZAR RAMOS

GUARANDA - ECUADOR

2010

**EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE ROSA (*Rosa* s.p.),
VARIEDAD “ROYAL CIRCUS” A LA APLICACIÓN FOLIAR DE DOS
BIOESTIMULANTES ORGÁNICOS CON TRES DOSIS BAJO
INVERNADERO.TABACUNDO, PICHINCHA.**

REVISADO POR:

.....
ING. AGR. SONIA SALAZAR R.
DIRECTORA DE TESIS

.....
ING.AGR. MILTÓN BARRAGAN M.S.c.
BIOMETRISTA

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE
CALIFICACIÓN DE TESIS.**

.....
ING. AGR. BOLÍVAR ESPÍN C.
ÁREA TÉCNICA

.....
ING. AGR. SONIA FIERRO B. Mg.
ÁREA REDACCIÓN TÉCNICA

DEDICATORIA

CON MUCHO CARIÑO:

Dedico este trabajo a mis Padres Manuel Paillacho y Rosario Pujota por haberme dado la vida y enseñarme que con esfuerzo y perseverancia se logra todo lo anhelado.

A mi esposo Marcelo e hijo Alejandro quienes con su cariño, comprensión y apoyo incondicional fueron un pilar fundamental para la culminación de este trabajo, enseñándome que con dedicación y paciencia todo es posible. Les amo.

A MIS HERMANOS:

Faby, Guido, Paty, Magola, Adriana, Tocaya, Medardo y Silvia, quienes son para mi ejemplo de amor y superación.

GERMANIA PAILLACHO

AGRADECIMIENTO

A la Santísima virgen de Natividad por cuidarme, iluminarme y estar siempre con migo en todos los momentos felices y dificultosos de mi vida.

A la Universidad Estatal de Bolívar, por brindarme la oportunidad de formarme como un profesional capaz de desenvolverse en el ámbito profesional.

Al Sr. Enrique Rojas propietario de la empresa Florícola FENIX ROSE por facilitarme sus instalaciones para realizar mi trabajo de tesis.

A mi esposo Marcelo, por todo el amor que me brinda, gracias por ser una ayuda incondicional en todos los momentos de mi vida.

A mi hermano Guido, quien me brindo su valiosa ayuda y creyó en mí, muchas gracias por darme la mano cuando más lo necesite.

A mi amiga Sandrita Tupiza, por incentivar-me a terminar mi tesis y brindarme su ayuda cuando la necesite.

A los Ingenieros Sonia Fierro, Sonia Salazar, Miltón Barragán y Bolívar Espín, por brindar su tiempo y conocimientos para culminar con éxito este trabajo.

A la Lcda. Miriam Aguayo, por su colaboración y ayuda en todos los trámites pertinentes, para evitarme los largos viajes a Guaranda.

A mis padres, por todo el apoyo que siempre he recibido de ellos, por el amor que me brindan, gracias por ser una ayuda incondicional.

A mis hermanos: Faby, Guido, Paty, Magola, Adriana, Tocaya, Medardo, Silvia; mis sobrinos: Cristian, Fernanda, Manuelito, Soraya, Sebitas e Ingrid, gracias porque siempre están dispuesto ayudarme cuando les necesito.

ÍNDICE CONTENIDO

Pág.

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	4
2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	4
2.3. Características botánicas	4
2.3.1 Raíz.....	4
2.3.2 Tallo.....	5
2.3.3 Hoja.....	5
2.3.4 Flor.....	5
2.3.5 Fruto.....	5
2.4 CONDICIONES DEL CULTIVO.....	5
2.4.1 Riego	6
2.4.2 Requerimientos edafoclimáticos	5
2.4.2.1 Temperatura	6
2.4.2.2 Luz	6
2.4.2.3 Ventilación y enriquecimiento de CO ₂	7
2.4.2.4 Humedad relativa	7

2.4.2.5 Suelos	8
2.5 NECESIDADES NUTRICIONALES DE LA ROSA.....	9
2.5.1 Funciones de los macronutrientes	10
2.5.1.1 Nutrientes primarios	10
2.5.1.2 Nutrientes secundarios	12
2.5.2 Micronutrientes	13
2.6. PLAGAS Y ENFERMEDADES	15
2.6.1 Plagas	15
2.6.2 Enfermedades	17
2.7 DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD DE ROSA EN ESTUDIO.....	19
2.7.1 Morfología variedad Royal Circus	19
2.7.2 Iniciación floral	19
2.7.3 Desarrollo floral.....	19
2.7.4 Requerimientos climáticos	20
2.8 REGULADORES DE CRECIMIENTO	21
2.9 BIOESTIMULANTES	23
2.10 ABONO DE FRUTAS	26
2.10.1 Descripción del producto	26
2.10.2 Características	27
2.10.3 Función del abono de frutas	28
2.10.4 Preparación	28
2.11 BIOSOLAR	29
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
3.1 MATERIALES	31

3.1.1 Ubicación del experimento	31
3.1.2 Situación geográfica y climática	31
3.1.3 Zona de vida	31
3.1.4 Materiales experimental	32
3.1.5 Materiales de campo	32
3.1.6 Materiales de oficina	32
3.2 MÉTODOS	33
3.2.1 Factores de estudio	33
3.2.2 Tratamientos.....	33
3.2.3 Tipo de diseño	33
3.2.4 Procedimiento	34
3.2.5 Tipo de análisis	34
3.3 MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS.....	36
3.3.1 Longitud del tallo (LT).....	36
3.3.2 Diámetro del tallo (DT)	36
3.3.3 Largo del pedúnculo (LP).....	36
3.3.4 Largo del botón floral (LBF)	36
3.3.5 Diámetro del botón floral (DBF).....	36
3.3.6 Días de la cosecha (DC).....	37
3.3.7 Vida en florero (VF).....	37
3.3.8 Incidencia y severidad de enfermedades (IS).....	37
3.4 MANEJO DEL ENSAYO.....	38
3.4.1 División de las unidades.....	38
3.4.2 Selección de tallos.....	38

3.4.3 Aplicación del abono de frutas	38
3.4.4 Aplicación del biosolar	38
3.5 LABORES CULTURALES	39
3.5.1 Limpieza de caminos	39
3.5.2 Desyeme	39
3.5.3 Riego - Fertilización	39
3.5.4 Control fitosanitario	39
3.5.5 Escarificado	39
3.5.6 Peinado de la cama o encanastado	39
3.5.7 Picado de caminos	40
3.5.8 Cosecha	40
IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
4.1 Longitud del tallo	41
4.2 Diámetro del tallo	44
4.3 Largo del pedúnculo	47
4.4 Largo del botón	50
4.5 Diámetro del botón	53
4.6 Días de la cosecha	56
4.7 Vida en florero	59
4.8 Incidencia y severidad de enfermedades (IS)	62
4.9 Análisis económico	62
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
5.1. CONCLUSIONES	63
5.2. RECOMENDACIONES	65

VI. RESUMEN Y SUMMARY.....	66
6.1. Resumen	66
6.2. Summary	68
VII. BIBLIOGRAFÍA	70
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PAG.
Cuadro No.1 ADEVA variable longitud de tallo (cm) en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp.</i>)	41
Cuadro No.2 Promedios y pruebas de significación para la variable longitud de tallo (cm), en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp.</i>).....	42
Cuadro No. 3 ADEVA para el diámetro de tallo (cm)	44
Cuadro No. 4 Promedios y pruebas de significación para el diámetro de tallo (cm)	45
Cuadro No. 5 ADEVA para el largo del pedúnculo (cm) en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>)	47
Cuadro No. 6 Promedios y pruebas de significación para el largo del pedúnculo en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp.</i>).....	48
Cuadro No. 7 ADEVA para el largo del botón en tallos de rosas (<i>Rosa sp.</i>)	50
Cuadro No. 8 Promedios y pruebas de significación para el largo del botón (cm) en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>)51
Cuadro No. 9 ADEVA de diámetro de botón (cm) en cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>)	53
Cuadro No. 10 Promedios y pruebas de significación para el diámetro del botón (cm) en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>).....	54

Cuadro No. 11	ADEVA para días a la cosecha en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>)	56
Cuadro No. 12	Promedios y pruebas de significación para días a la cosecha en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>)	57
Cuadro No. 13	ADEVA para vida en florero de tallos en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>)	59
Cuadro No. 14	Promedios y pruebas de significación para días en florero en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>)	60
Cuadro No. 15	Análisis económico en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>)	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO	PAG.
Gráfico No.1 Promedio de Factorial vs Adicional para la variable longitud de tallo (cm)	41
Gráfico No.2 Promedios de tratamientos para la variable longitud de tallo (cm),	43
Gráfico No.3 Promedio de tratamientos para la variable diámetro de tallo (cm),	44
Gráfico No.4 Promedio de tratamientos diámetro de tallo (cm),	46
Gráfico No.5 Promedio de tratamientos para la variable largo del pedúnculo (cm) en el cultivo de rosas , (<i>Rosa sp</i>).....	47
Gráfico No.6 Promedio de tratamientos para la variable largo del pedúnculo (cm) en el cultivo de rosas , (<i>Rosa sp</i>).....	49
Gráfico No.7 Promedio de tratamientos para la variable largo del botón (cm) en el cultivo de rosas , (<i>Rosa sp</i>).....	50
Gráfico No.8 Promedio de tratamientos para la variable largo del botón (cm) en el cultivo de rosas , (<i>Rosa sp</i>).....	52
Gráfico No.9 Promedio de tratamientos para la variable diámetro del botón (cm) en el cultivo de rosas , (<i>Rosa sp</i>).....	55
Gráfico No.10 Promedio de tratamientos para la variable largo del	

	botón (cm) en el cultivo de rosas , (<i>Rosa sp</i>).....	55
Gráfico No.11	Promedio de tratamientos para la variable días a la cosecha en el cultivo de rosas , (<i>Rosa sp</i>).....	58
Gráfico No.12	Promedio de tratamientos para la variable días a la cosecha en el cultivo de rosas , (<i>Rosa sp</i>).....	58
Gráfico No.13	Promedio de tratamientos para la variable días en florero en el cultivo de rosas , (<i>Rosa sp</i>).....	59
Gráfico No.14	Promedio de tratamientos para la variable días en florero en el cultivo de rosas , (<i>Rosa sp</i>).....	61

ÍNDICE DE ANEXOS

- 1.- Croquis de ubicación del proyecto.
- 2.- Cuadros de datos tomados en campo de todas las variables.
- 3.- Fotografía de rosa variedad Royal Circus.
- 4.- Fotografía de elaboración de abono de frutas.
- 5.- Fotografías de manejo del experimento
- 6.- Glosario

I. INTRODUCCIÓN

La producción de flores cortadas es una actividad de significativa importancia en distintos países del mundo. En algunos casos esta producción está orientada a la exportación, en otros países se destina hacia el consumo interno, generando dinámicas particulares en países productores y consumidores. (Sierra, P. 2003)

Las flores más vendidas a nivel mundial son, en primer lugar, las rosas seguidas por los crisantemos, tercero los tulipanes, cuarto los claveles y en quinto lugar los lilium. A partir de la década de los 90 su liderazgo se ha consolidado debido principalmente a una mejora de las variedades, ampliación de la oferta durante todo el año y actualmente por la producción orgánica en algunos países. Se trata de un cultivo muy especializado que ocupa 1.000 hectáreas de invernadero en Italia, 920 hectáreas en Holanda, 540 hectáreas en Francia, 250 hectáreas en España, 220 hectáreas en Israel y 200 hectáreas en Alemania. Los países Sudamericanos han incrementado en los últimos años su producción, destacándose México, Colombia y Ecuador. ([http://www.SICA.com/cultivo de rosas/](http://www.SICA.com/cultivo%20de%20rosas/) 2009)

El principal mercado de flores Ecuatorianas es Estados Unidos, representando un consumo superior al 80% de TM de la producción ecuatoriana y más del 60% en valores FOB, luego es Rusia con un consumo del 6% de TM, que en valores FOB constituye cerca del 15%, lo que demuestra que la calidad demandada por Rusia es mayor, pero también es el mejor precio pagado. En tercer lugar se encuentra el resto de América con cifras similares a Rusia, es decir, un consumo del 6% de TM en valores FOB del 13%; seguido por Europa con un consumo del 4% de TM en valores FOB del 9%; finalmente esta el resto del mundo, incluyendo Asia, Australia, Medio Oriente y África, que representan menos del

1% de las exportaciones totales de las Rosas Ecuatorianas.
(<http://www.expoflores.com/>)

En el Ecuador la producción de Rosas es una de las actividades de mucha importancia dado que genera un gran monto de divisas, convirtiéndose en la segunda actividad agropecuaria, con participación del 5% de las exportaciones agrícolas todo esto es por su insuperable calidad, diversidad de variedad y magnífica belleza. Esto ha determinado un valioso interés en empresarios nacionales y extranjeros, para expandir esta actividad. Para lograrlo, se han realizado esfuerzos técnicos y económicos. En la actualidad existen aproximadamente 3412,53 hectáreas de rosas cultivadas.
(<http://www.sica.com/cultivo de rosas/>)

A partir de la década de 1980 la producción florícola en el cantón Pedro Moncayo se inicia, con casi 433 hectáreas destinadas a este tipo de cultivo, de las cuales el 90% son para rosas y el resto para flores de verano. La producción florícola de Pedro Moncayo representa el 25% del total nacional; además de ocupar el primer lugar en las estadísticas nacionales de exportación de productos no tradicionales. La producción exportable del cantón es de unas 25.000 cajas semanales, que significan 7 millones y medio de tallos. Los principales mercados que se han abierto para la flor pedromoncayense por su incomparable calidad son: Estados Unidos, Rusia y Europa Occidental.
(<http://www.wikipedia.com/>)

El uso de bioestimulantes y enmiendas del suelo en la agricultura orgánica 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. (Llumiyinga, I. 2007)

Los bioestimulantes tienen la ventaja de mejorar la calidad de la flor, aumentar el vigor en las plantas, produciendo una mayor resistencia al ataque de agentes patógenos y el stres de las plantas ocasionado por trasplantes o fitotoxicidad.

Además estas cualidades se consiguen gracias a que los bioestimulantes tienen una mayor composición a base de hormonas, enzimas, vitaminas, minerales, azúcares y micronutrientes. (Paredes, G. 2008)

La Flor del Ecuador es considerada de alta calidad, principalmente por sus características como: tamaño de botón, longitud de tallo, ciclo productivo y larga duración en florero, ya que estos parámetros influyen en el precio de la flor en los mercados internacionales, razón por la cual se considera necesario realizar investigaciones tendientes a obtener rosas de buena calidad, con buenos aspectos fisiológicos mediante la aplicación en lo posible de productos orgánicos. (Suquilanda, M. 2005).

En esta investigación se realizó la aplicación de abono de frutas en diferentes dosis, como fuente de aminoácidos, macro nutrientes y acción bioestimulante que permitan resaltar los efectos reales que produce esta aplicación en aspectos fisiológicos relacionados con el tamaño del botón, longitud de tallos entre otros, haciendo de este cultivo una actividad más eficiente y rentable. Esta investigación también está encaminada a contribuir como una nueva alternativa para los floricultores del país.

Por los motivos señalados anteriormente se propuso la presente investigación contemplando los siguientes objetivos.

- Evaluar agrónomicamente el cultivo de rosa variedad “Royal Circus” a la aplicación foliar de dos bioestimulantes orgánicos con tres dosis. En Tabacundo, Pichincha.
- Determinar cuál de los dos bioestimulantes dan los mejores resultados agronómicos.
- Establecer cuál de las tres dosis de abono de frutas es la más adecuada.
- Analizar la relación costo/beneficio.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Según la taxonomía generalmente aceptada, existen 120 especies pertenecientes al género rose que se encuentran en ciertas zonas templadas del hemisferio norte y las zonas subtropicales del mundo. Esto abarca desde el círculo polar hasta México, Etiopía y el Himalaya, Bengala y el Sur de China en lejano Oriente (Fainsten, R. 1998)

2.2 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

De acuerdo a Fainsten se puede clasificar a las rosas de la siguiente forma:

Reino	:	Vegetal
Subreino	:	Fanerógamas
División	:	Antofitas
Subdivisión	:	Angiospermas
Clase	:	Dicotiledónea
Orden	:	Rosales
Familia	:	Rosáceas
Género	:	Rosa
Especie	:	Rosa híbrida
Nombre común	:	Rosa

2.3 CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

2.3.1 Raíz: la raíz es pivotante, donde la raíz primaria está más desarrollada que las secundarias y puede medir desde 1 a 2 m. Las raíces primarias almacenan

alimentos especialmente almidón, en la corteza que es amenudo ancha. En las raíces con crecimiento secundario limitado, la corteza puede permanecer como tejido de reserva. El desarrollo del esclerénquima en la raíz vieja determina la formación de un rígido órgano de sostén. (Pons, J. 1995)

2.3.2 Tallo: el tallo es semileñoso, siempre erecto puede ser de textura rugosa y escamosa, con notables formaciones epidérmicas de variadas formas, persistentes y bien desarrolladas. Se diferencia de la raíz por la presencia de nudos en los que se insertan las yemas axilares y las hojas y por su geotropismo negativo, acaba siempre en una flor; y no necesita ningún estímulo exterior para pasar de su fase vegetativa a la reproductiva (Pons, J. 1995)

2.3.3 Hojas: las hojas son compuestas (imparipinadas), generalmente de color verde oscuro, brillante, con tres, cinco, o siete folíolos de forma ovalada, con el borde dentado y a veces con estipulas, es decir, pequeñas expansiones en la base de la misma. (Boffelli, E. 1995)

2.3.4 Flor: Las flores son hermafroditas, solas en el extremo de las ramas o reunidas en forma de ramillete. Cuando están cerradas se puede apreciar los cinco sépalos verdes que envuelven a la flor y que se mantienen también con el fruto. (Boffelli, E. 1995)

2.3.5 Fruto: los frutos son pequeños aquenios óseos envueltos y recluidos en el abultamiento del receptáculo, impropriamente llamado fruto, mejor conocido como baya. (Boffelli, E. 1995)

2.4 CONDICIONES DEL CULTIVO

Dependiendo de la variedad y de las condiciones del ambiente (régimen de temperatura, luz, fertilización) las flores pueden contener pocos pétalos (20 a 30) con botones delgados y blandos que se abren lentamente. Otras flores tienen

botones grandes, gruesos y duros, los que para abrir todos sus pétalos (40 a más de 50) tardan más tiempo y por lo tanto tienen una vida más larga en florero.

El conjunto de aspectos constitutivos de microclima dentro del invernadero y las condiciones de suelo requeridas por una plantación de rosa son los que determinan si se puede cumplir los requisitos óptimos de productividad entre estos componentes encontrados. (Gamboa, L. 1999)

2.4.1 Riego

En las plantas la falta de agua afecta la actividad y crecimiento normal, ya que el agua es el constituyente mayoritario de las plantas. Un 70 -90% de su materia está formado por agua. Debido a que la floricultura es un cultivo de alta densidad de siembra y generalmente bajo invernadero, la demanda de agua para suplir las pérdidas por evapotranspiración es alta. Una planta en estado de floración consume más agua que en estado vegetativo. (Burbano, H. 1990)

2.4.2 Requerimientos Edafoclimáticos

2.4.2.1 Temperatura

Para la mayoría de cultivares de rosa, las temperaturas óptimas de crecimiento son de 17°C - 25°C, con una mínima de 15°C durante la noche y una máxima de 28°C durante el día. Pueden mantenerse valores ligeramente inferiores o superiores durante periodos relativamente cortos sin que se produzca serios daños, pero una temperatura nocturna continuamente por debajo de 15°C retrasa el crecimiento de la planta, produce flores con un gran número de pétalos y deformes, en el caso de que se abran. Temperaturas excesivamente elevadas también dañan la producción, apareciendo flores más pequeñas de lo normal, con escasos pétalos y de color más pálido. (López, J. 1991)

2.4.2.2 Luz

Los índices de crecimiento para los cultivos de rosa siguen la curva total de luz a través de todo el año. La producción floral es potencialmente alta en verano, cuando prevalecen altas intensidades y duración de luz diarias. Lo contrario pasa en invierno cuando las intensidades de luz son bajas y las horas de luz son menores. La radiación solar determina la brotación de yemas y el crecimiento de los tallos. A mayor intensidad de la Luz aumenta el número de brotaciones, el crecimiento de los tallos es más grande. Cuando hay exceso de calor la flor tiende a ser más pálido. A menor luz, disminuye el número de brotaciones y el crecimiento es más lento. En épocas pocas luminosas el rosal tiende a producir gran porcentaje de tallos ciegos como respuesta. (Gamboa, L. 1999)

2.4.2.3. Ventilación y Enriquecimiento de CO₂

En muchas zonas las temperaturas durante las primeras horas del día son demasiado bajas para ventilar y, sin embargo, los niveles de CO₂ son limitantes para el crecimiento de la planta. Bajo condiciones de invierno en climas fríos donde la ventilación diurna no es económicamente rentable, es necesario aportar CO₂ para el crecimiento óptimo de la planta, elevando los niveles a 1000 ppm. Asimismo, si el cierre de la ventilación se efectúa antes de atardecer, a causa del descenso de la temperatura, los niveles de dióxido de carbono siguen reduciéndose debido a la actividad fotosintética de las plantas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que las rosas requieren una humedad ambiental relativamente elevada, que se regula mediante la ventilación y la nebulización o el humedecimiento de los pasillos durante las horas más cálidas del día.

La aireación se debe regular en forma manual o automática, abriendo los laterales y las cumbreiras, apoyándose en ocasiones con ventiladores interiores e incluso con extractores (de presión o sobrepresión). (Larson, A. 1998)

2.4.2.4. Humedad Relativa

El descenso de la humedad relativa por debajo del 60% puede acarrear determinadas disfunciones fisiológicas en algunos cultivares como la

deformación de botones, menor desarrollo de las hojas, vegetación pobre, defoliación total, etc. Si por el contrario la humedad relativa es demasiada alta puede ocasionar enfermedades como *Botrytis cinerea*. Para aumentar la humedad relativa en los momentos más cálidos del día se puede hacer uso de la nebulización con riegos cortos y frecuentes. Para bajar la humedad relativa se procederá a la ventilación del invernadero. (Juscafresa, B. 1979)

2.4.2.5 Suelos

La rusticidad del rosal permite acomodarse muy bien a numerosos climas y suelos, pero preferiblemente se recomienda un suelo franco – arcilloso profundo; permeable y rico en humus, bien aireados y soleados, pH de 6-7, humedad del suelo a capacidad de campo. El suelo por muy buenos que sea, debe ser sometido a las enmiendas necesarias para corregir las deficiencias físicas, químicas y biológicas del mismo. Un suelo mejorado permite el desarrollo radicular sin barreras obteniéndose los mejores resultados. Las cualidades del suelo de un invernadero deben ser: (Calvache, M. y Manazares, J. 1999)

Físicas

- Nivelación perfecta.
- Suelo profundo.
- Textura homogénea.
- Drenaje correcto.

Químicas

- Reacción del suelo (pH correcto).
- Riqueza adecuada de cal.
- Equilibrio en elementos nutritivo.
- Contenido normal de sales.
- Capacidad de intercambio catiónico.

Biológicas

- Materia orgánica.
- Actividad microbiana.
- Ausencia de órganos reproductores de malas hiervas.
- Ausencia de elementos reproductores de plagas y enfermedades.

2.5. NECESIDADES NUTRICIONALES DE LA ROSA

Para referirse a las necesidades de los cultivos, es necesario disponer de datos ajustados a las condiciones locales del cultivo con el objeto de poder determinar la fertilización que debe aplicarse, tanto en cantidades totales de nutrientes, como su distribución a lo largo del cultivo. La fertirrigación permite suministrar a las plantas nutrientes en los momentos que estas lo necesitan, en la proporción y cantidades específicas que estas requieren en las diferentes etapas de su ciclo vegetativo. El nitrógeno, fósforo y potasio mantiene una tendencia ascendente hasta prácticamente la cosecha, requiriendo más nitrógeno y fósforo en las primeras fases y más potasio en las siguientes. (Ferrer, M. y Palomo, P. 2001)

Requerimientos del cultivo del rosal

pH	6,5
Materia orgánica	4%
Nitrógeno total	200ppm
Fósforo asimilable	50ppm P ₂ O ₅
Potasio asimilable	200ppm K ₂ O
Calcio asimilable	50 ppm
Magnesio asimilable	40ppm
Azufre	10ppm
Zinc	3ppm
Boro	3ppm
Hierro	200ppm
Cobre	0.3ppm

Manganeso	2.5ppm
Molibdeno	0.1ppm

Fuente: (Ferrer y Palomo, 2001)

El uso de fertilizantes que endurecen el suelo, como el magnesio aplicado en exceso, o aquellos que no se solubilizan y forman costra deben ser usados moderadamente o encontrar sustitutos válidos. Fertilizaciones respectivas con fertilizantes con tendencia a causar excesiva fluctuación en el pH deben evitarse, dada la dificultad de aplicar correctivos para enclavamiento. Por el contrario, el uso de la materia orgánica y sus derivados pueden aliviar, corregir y prevenir en algún grado estos problemas. Las rosas son particularmente sensibles a los bicarbonatos, también lo son a concentraciones altas de sales que provocan defoliación en algunas variedades. Sin embargo, la defoliación ocurre también como un ajuste a las condiciones de flujo radiante en ciertas épocas del año. (Gamboa, L. 1999)

2.5.1 Funciones de los macronutrientes

2.5.1.1 Nutrientes primarios

Nitrógeno

Este elemento imparte un color verde intenso a las hojas, produce un incremento en el número y tamaño de las células. Si se suministra desbalanceado, puede retardar la floración. En una deficiencia de nitrógeno las hojas se ponen de color verde claro y se reduce el tamaño; en deficiencias agudas se caen las hojas y se interrumpe la formación de botones. Un bajo nivel de nitrógeno reduce la producción de rosas, pero no influye en la longitud de tallos, ni en el grosor de los mismos. En un exceso de nitrógeno las hojas se achican conservando verde oscuro y la planta pierde resistencia al frío. La relación ideal para el rosal entre Nitratos y amonio es 1:4. Entre el nitrógeno y el cobre existe antagonismo, que por un efecto químico al existir en el suelo un exceso de cobre, este bloquea la disponibilidad del nitrógeno. (<http://www.infoagro/flores/rosas.htm>)

Fósforo

Estimula la pronta formación de las raíces y su crecimiento. Ayuda para el rápido crecimiento de las plantas, y fortalece al rosal en caso de heladas. Desarrolla los órganos reproductores y esto afecta a la floración. La deficiencia de fósforo reduce el crecimiento vegetativo y radicular. Las hojas se vuelven opacas y pueden caerse, pero las hojas jóvenes no se caen. El peso de la rosa y su número de pétalos se reducen con la deficiencia de fósforo. Con exceso de fósforo se produce endurecimiento de las hojas, el crecimiento es limitado e impide la absorción de cobre, hierro y zinc. El exceso puede inhibir al calcio y aluminio. (INPOFOS, 2007)

Potasio

El potasio en las plantas se encuentra neutralizando los ácidos orgánicos, producto del metabolismo. Disminuye la transpiración y aumenta la actividad fotosintética, ayudando en parte a contrarrestar la falta de luz. Imparte a las rosas resistencia a las enfermedades, es esencial para la formación y movimiento de almidones y azúcares en la planta. La deficiencia de potasio afecta a la longitud del tallo y su grosor, o sea los tallos salen cortos y los botones se secan antes de abrirse, en el pedúnculo se forma un anillo de color verde claro que va cambiando a café y luego a negro. Un exceso de potasio ocasiona la caída de hojas, el marchitamiento de brotes jóvenes y también una acción negativa en la síntesis de proteínas. (Muñoz, E. 2004)

2.5.1.2 Nutrientes secundarios

Son llamados así por que las plantas los necesitan en cantidades bastantes sustanciales. Son el calcio, magnesio y azufre. (Fainstein, R. 1999)

Calcio

Activa la temprana formación y crecimiento de las raicillas. Mejora el vigor general de la planta y tiene un papel importante en la construcción de células. Regula el pH de la célula vegetal, da dureza al pedúnculo y agranda el tamaño del botón floral. Es sinérgico con el potasio, fósforo y azufre. Es antagónico con el magnesio y hierro. La deficiencia del calcio reduce el crecimiento de tallos y raíces, se produce el cabeceo de la flor por falta de lignificación del pedúnculo; las raíces se vuelven cortas, gruesas, quebradizas, y luego mueren. Por exceso de calcio, aparecen defoliación y clorosis ya que el calcio interfiere en la asimilación de magnesio. (<http://www.albion-an/rosas.com>)

Magnesio

Es un componente esencial para la clorofila, es necesario para la formación de azúcar, ayuda a regular la asimilación de otros elementos. Es sinérgico con los fosfatos y antagónico con el potasio y manganeso. Los síntomas de deficiencia son: clorosis en hojas viejas, retraso del crecimiento (baja de producción) oscurecimiento internervial en hojas vieja enroscamiento de las hojas.

El exceso de magnesio ocasiona clorosis interne vial en hojas viejas tallos más cortos y menos calidad de la flor. Además puede interferir con la absorción del calcio. (<http://www.agroinformación.com>)

Azufre

Es un ingrediente esencial de los aminoácidos: cistina, cisteína y metionina que son importantes constituyente de las proteínas; ayuda a mantener el color verde intenso, y en el metabolismo del nitrógeno y la materia orgánica. Cuando hay carencia de azufre en la planta se ve fenómenos cloróticos y desarrollos reducidos, aunque es muy raro que en rosas aparezca deficiencia de azufre. El exceso de azufre produce toxicidad, pero esta puede ser ocasionada por un

exceso de sulfato (SO₄) en el suelo o un exceso de dióxido de azufre (SO₂) en la atmósfera. En el primer caso los síntomas son parecidos a un exceso de sales y en el segundo caso produce síntomas de deficiencia de oxígeno, (caída de hojas maduras). El exceso de azufre acidifica el medio y puede provocar el bloqueo de la materia orgánica. (Latorre, F.2006)

2.5.2 Micronutrientes

Los micronutrientes (también llamados oligoelementos) son nutrientes esenciales para el crecimiento vegetal, pero que las plantas consumen en muy pequeñas cantidades. Esto es debido a que los micronutrientes no son elementos plásticos y solos forman parte constitutiva de las enzimas o activadoras de ellas. (Mena, N. 2003)

Boro

Este elemento mejora el rendimiento, está ligado con la asimilación del calcio y con la transferencia de azúcares dentro de la planta. El boro está relacionado con la actividad de los meristemas, especialmente en los meristemas apicales. Influye en la fertilidad, participa en la síntesis de las membranas permeables y ayuda en la translocación del calcio. No se conoce sinergismo con otros elementos, en suelos ácidos, hay antagonismo con el molibdeno. Un exceso de boro puede causar problemas con la absorción del hierro. Los síntomas de carencia, son hojas alargadas y deformes, con márgenes aserrados, enrollamiento de las hojas, pétalos cortos y cambio de color de las flores. (<http://www.infoagro/flores/rosa.htm>.)

Cobre

El cobre es componente de proteínas azules (plastocianina) que transfieren un electrón, no azules (fenolasas) y proteínas multicúpricas (ascorbicooxidasa), siendo su función en estos y otras enzimas. Aparece como aceptor electrónico

intermediario en la oxidación directa de los sustratos por el oxígeno no molecular. En la deficiencia de cobre los síntomas presentan necrosis en el ápice de las hojas jóvenes que avanza a lo largo del margen de la hoja, pudiendo quedar los bordes enrollados. Las hojas pueden presentar clorosis, muriendo los brotes jóvenes. (Bidwell, R. 1990)

Hierro

Está ligado a la producción de clorofila, participa en la construcción de enzimas de oxidación y transporta el oxígeno en la respiración; no se conocen sinergismos. Es antagónico con el fósforo (P_2O_5), manganeso y molibdeno. En caso de deficiencia las hojas más jóvenes se vuelven cloróticas permaneciendo sus nervios verdes. En casos graves puede haber necrosis y deformación de flores. (Mena, N. 2003)

Manganeso

El manganeso funciona principalmente como parte de los sistemas enzimáticos de las plantas. Activa varias reacciones metabólicas importantes y juega un papel directo en la fotosíntesis al ayudar a la planta a sintetizar clorofila. Es esencial en la respiración actuando, como activador enzimático ya que regula un gran número de carboxilasas y deshidrogenasas. En caso de deficiencia aparecen clorosis internerviales en hojas jóvenes y si es grave hay necrosis y caída de hojas. La toxicidad de manganeso se manifiesta por la aparición de manchas negras de dimensiones variables, generalmente en hojas adultas. (INPOFOS. 1997)

Molibdeno

Su función en la planta se deriva principalmente en reacciones redox por paso de grado de oxidación VI a V o IV. Se conoce muy pocas enzimas que contengan Molibdeno. Sin embargo está implicado en la fijación del nitrógeno y

la reducción del nitrato. Existe sinergismo entre el molibdeno y el fósforo y antagonismo entre el molibdeno, el cobre y el azufre. En caso de deficiencia hay un atrofiamiento de las hojas. Además puede provocar clorosis por una mala síntesis de clorofila. No se conoce síntomas de toxicidad. (Freire, M. 2005)

Zinc

El zinc que no sufre procesos redox en el vegetal, está involucrado en la síntesis de las auxinas (IAA) a través de la síntesis de triptófano, precursor de estas hormonas; participa también en forma de activador de enzimas como la anhidrasa carbónica citoplasmática y cloroplasmática que cataliza reversiblemente el equilibrio entre el bicarbonato y el dióxido de carbono. (Martínez, F. 2005)

Cloro

Sus funciones son inciertas pero es esencial, in vitro, para el desprendimiento fotosintético de oxígeno, lo que indica que está relacionado con el transporte electrónico en la oxidación del agua. No se conoce síntomas de deficiencia. La toxicidad por cloruros son manchas de color café morado en los márgenes de hojas maduras y luego la caída de las hojas. (<http://www.infoagro/flores/rosa.htm>.)

2.6 PLAGAS Y ENFERMEDADES

2.6.1 Plagas

Araña roja (*Tetranychus urticae*)

Es la plaga más grave en el cultivo de rosas ya que la infestación se produce muy rápidamente, puede producir daños considerables antes que se reconozca.

Generalmente se presenta cuando las temperaturas son muy elevadas y la humedad del ambiente es baja. Inicialmente las plantas afectadas presentan un punteado ó muchas manchas finas blanco - amarillentas en las hojas, pueden producir tela araña, que tejen alrededor de los brotes tiernos por medio de la cual se diseminan. (Bustos, A. 2002)

Áfidos

Los áfidos son insectos chupadores. Normalmente causan muchos problemas ya que cuando las poblaciones son muy altas desarrollan alas y se diseminan rápidamente en dirección del viento. Pueden viajar distancias apreciables en un tiempo muy corto. (Galvis, T. 2003)

Pulgón verde (*Macrosiphum rosae*)

Se trata de un pulgón de 3mm de longitud de color verdoso que ataca a los vástagos jóvenes y a las yemas florales, que posteriormente muestran manchas descoloridas hundidas en los pétalos posteriores. El daño más importante de la flor consiste en la pérdida de la calidad del valor estético y el aparecimiento de hongos de fumagina que forman una lesión. Un ambiente seco y no excesivamente caluroso favorece el desarrollo de ésta plaga. (<http://www.infoagro/flores/rosa.htm>.)

Trips (*Frankliniella occidentales*)

Los trips se introducen en los botones florales cerrados, se desarrollan entre los pétalos y en los ápices de los vástagos. La presencia de trips se manifiesta en la superficie de la hoja encontrándose áreas de blanco debido a daños en el tejido por la alimentación de los Trips. (Vásquez, H. 2008)

Nematodos

Los daños producidos por los nemátodos son en la parte subterránea de las plantas como: producción de nódulos o agallas debidas a las secreciones salivales del nemátodo, supresión de la emisión de raicillas, bloqueamiento de ascenso de de sabia bruta y pudrición. En la parte aérea de las plantas los daños son: desarrollo deficiente, marchitamiento del follaje especialmente en horas de calor, síntomas de deficiencia mineral, disminución de resistencia a la sequía y la pérdida de la corteza en partes perennes. Entre los nématodos que atacan al cultivo de de rosa encontramos: (Gamboa, L. 1998)

- **Meloidogy:** son nematodos formadores de nódulos de la raíz dañan a las plantas al debilitar las puntas de la raíz y al inhibir su desarrollo o estimular una formación radical excesiva, pero principalmente al inducir la formación de hinchamientos en las raíces, los cuales privan a las plantas de sus nutrientes. (Agrios, G.1999).
- **Pratylenchus:** conocido como nematodo lesionador ya que reduce e inhibe la raíz a causa de la formación de lesiones locales en las raíces jóvenes que se producen antes de que los hongos y bacterias secundarios ocasionen su pudrición .Debido a los daños que sufre la raíz ,las plantas afectadas muestran un crecimiento deficiente ,dan poco rendimiento y finalmente mueren. (Agrios, G.1999).

2.6.2 Enfermedades

Mildiu veloso (*Peronospora sparsa*)

El mildiu veloso provoca la enfermedad más peligrosa del rosal, la enfermedad se inicia con manchas rojizas irregulares en el haz de las hojas; el micelio se forma en el envés. Las manchas van cubriendo toda la superficie de la hoja, cuando llegan a la base provocan la caída prematura de la hoja, y la defoliación total de la planta. (Hussler, P. 2001)

Oidio (*Spharotheca pannosa*)

Al principio, la cenicilla aparece sobre las hojas jóvenes de las plantas a manera de zonas vejigosas ligeramente salientes que en poco tiempo se cubren con hifas polvorientas y de un color grisáceo, las cuales hacen que las hojas se hinchen y deformen conforme se expanden. Sobre las hojas más viejas de la planta aparecen grandes manchas blancas constituídas por hifas del hongo, pero por lo común esas hojas se deforman muy poco. Las lesiones de la hoja pueden ser más o menos decoloradas, pero en el último de los casos se hacen necróticas. (Agrios, G.1999).

Moho gris o Botrytis (*Botrytis cinérea*)

La pudrición puede iniciarse en la inflorescencia o en el extremo del pedúnculo de la flor, o bien en cualquier herida, hendidura o incisión de los tejidos de los tallos almacenados. Dicha pudrición tiene el aspecto de un área bien definida, pardusca y aguanosa, la cual penetra profundamente y avanza con gran rapidez en los tejidos de el tallo. (Agrios, G.1999).

Roya (*Phragmidium disciflorum*)

Bajo condiciones de invierno y una alta humedad favorece su crecimiento y disseminación. El hongo aparece como manchas anaranjadas o pústulas en el envés de las hojas y en otras partes de la planta, el haz de la hoja se torna de color marrón y se presentan hojas corrugadas. (Horst, R. 1998)

Agallas o tumores (*Agrobacterium tumefaciens*)

Las agallas o tumores producidos por *Agrobacterium tumefaciens* se forma en el tallo hasta una altura de 0,50 cm sobre el suelo en las raíces, penetrando por las heridas cuando la planta se desarrolla sobre suelo infectado. (Orellana, H. 2006)

2.7. DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD DE LA ROSA EN ESTUDIO

2.7.1 Morfología variedad “Royal Circus”

Esta variedad de rosa comercial es un híbrido de especies de rosa desaparecida. La variedad “Royal Circus” presenta tallos largos y unas flores atractivas de dos colores amarillos con bordes anaranjados y sus pétalos forman un cono central visible.

La variedad “Royal Circus” tienen las siguientes características:

Tipo de flor	:	Híbrido de té
Tamaño de botón	:	5 cm
Número de pétalos	:	45
Tamaño del tallo	:	60-80 cm
Color	:	bicolor amarillo - anaranjado
Vida en florero	:	10 a 12 días

([http:// www.ecuatorian Flowers.com](http://www.ecuatorianflowers.com))

2.7.2 Iniciación floral

Una vez que la planta alcanza la etapa fisiológica en que está lista para la iniciación floral, el primer cambio morfológico notable que indica la transición de un meristemo vegetativo a otro reproductivo, es el aumento de la división celular en la zona central inmediatamente inferior a la parte apical del meristemo vegetativo. Dicha división da por resultado un grupo de células parenquimáticas no diferenciadas, rodeados de células meristemáticas que a su vez dan origen a los primordios florales. (<http://www.jornada.unam.mx>)

2.7.3 Desarrollo floral

En el cultivo de rosa variedad Royal Circus, se debe tener en cuenta el desarrollo fisiológico por el cual atraviesa, e identificar las dos fases para tener éxito en la programación de las cosechas, las mismas que son:

➤ **Fase vegetativa**

Esta fase dura aproximadamente 24 días y comprende el momento que aparece la primera yema aproximadamente, 8 – 10 días después de un pinch, posteriormente comienza la formación de hojas, la fase termina en el momento en que aparece la hoja bandera.

➤ **Fase Reproductiva**

Esta etapa comprende desde el momento en que comienza el desarrollo de la hoja bandera, pasando por los estados de: botón arroz, (inicio de formación del botón floral, se asemeja a un grano de arroz), botón arveja (el botón comienza su desarrollo), botón garbanzo, botón pintando color (comienza la aparición de la primera línea de color), pun de cosecha, este punto depende directamente del destino final de comercialización, pues flores con destino a Rusia requieren de una buena apertura floral (botón floral abierto). El desarrollo de cada fase dura aproximadamente de 8 a 12 días, dependiendo de los factores climáticos que predominen en la zona donde se encuentre el cultivo. (<http://www.jornada.unam.mx>)

2.7.4 Requerimientos climáticos

La variedad Royal Circus puede tener pocos pétalos (20 a 30) con botones delgados y bandos que se abren lentamente. Pero también puede tener botones grandes, gruesos y duros, con 40 a 50 pétalos y que para abrir todos sus pétalos tarda más tiempo, todo esto depende de las temperaturas, luz y fertilización. El tallo formado en invierno contiene vasos más grandes y en mayor número, y las paredes de las células son más delgadas y a medida que avanza el verano las

células se vuelven más pequeñas y con paredes más gruesas. (<http://www.jornada.unam.mx>)

2.8 REGULADORES DE CRECIMIENTO

Las hormonas vegetales son compuestos químicos especializados, producidos por las plantas, son los principios internos que controlan el crecimiento y el desarrollo. Las hormonas se producen en cantidades muy pequeñas en unas partes diferenciadas de las plantas y son transportadas a otras, donde ejercen su acción. Una misma hormona puede desplegar efectos distintos en diferentes tejidos de destino. Las hormonas son producidas por tejidos en crecimiento activo, como el ápice vegetativo, las hojas jóvenes y frutos. A medida que aumenta la concentración de las hormonas, estas se alejan de las regiones de su formación.

Los reguladores de crecimiento u hormonas más importantes son: (ENCARTA. 2005)

- Auxinas

Es una de las más importantes hormonas vegetales, se sintetizan en las yemas apicales de los tallos y pasa desde allí a otras partes de la planta, donde puede estimular el crecimiento como inhibirlo. En los tallos, la auxina favorece el alargamiento de las células y la diferenciación del tejido vascular, mientras que en las raíces inhibe el crecimiento en la parte central y favorece la formación raíces adventicias. También retrasa la abscisión o caída de flores, frutos y hojas. (<http://www.slideshare.net>)

Esta hormona estimula el alargamiento de las células de los tallos e influye en la floración, fructificación, dominancia apical, tuberización, iniciación de la floración, determinación del sexo, enraizamiento, cuajamiento del fruto, senescencia y absorción. Las auxinas pueden movilizarse tanto en dirección lateral, como longitudinal. Lateralmente ocurre en respuesta a la luz y la

gravidad, principalmente por las células parenquimáticas. Longitudinalmente ocurre por el cambium y el floema recientemente formados. A más de estimular el alargamiento o favorecer la depresión celular, según la concentración, puede formar tumores que desorganizan la anatomía de los órganos, causando la muerte, como los herbicidas auxínicos. (Fainstein, R. 1998)

Funciones de las auxinas:

- Dominancia apical y aumenta el crecimiento de los tallos.
- Promueve la división celular en el cambium vascular y diferenciación del xilema secundario.
- Estimula el crecimiento de las raíces adventicias.
- Fototropismo y estimula el desarrollo del fruto.
- Promueve la floración en algunas especies y la síntesis de etileno.
- Favorece el cuajado de los frutos e Inhibe la abscisión o caída de los frutos.

- **Giberalinas**

Las giberalinas son otras hormonas importantes controladoras del crecimiento vegetal; se conocen más de 50 tipos. Determinan el alargamiento de los tallos e inducen la germinación de la semilla de algunas gramíneas al desencadenar la producción de las enzimas que descomponen el almidón azúcares para alimentar al embrión. (Suquilanda, M. 2005)

Las giberalinas se producen en diferentes partes de las plantas, de preferencia en las zonas de desarrollo, como embriones o tejidos meristemáticos. A nivel molecular las giberalinas actúan estimulando o reprimiendo los genes y por lo tanto estimulando la síntesis de ARN y proteínas. Los efectos de las giberalinas son diversos, pero dos son los típicos uno es inducir la producción de la amilasa, que pone la energía a disposición de la célula; otro es la acción sobre el enanismo, al producir un crecimiento normal de las plantas genéticamente enanas e incluso de especies cuyo natural desarrollo del tallo hace que nunca pase del estado de roseta como la col. (Latorre, F. 2006)

Funciones de las giberalinas

- Incrementa el desarrollo del tallo y frutos e induce la brotación de yemas.
- Interrumpe el periodo de latencia de las semillas haciéndolas germinar y movilizandando las reservas en azúcares.

- **Citoquininas**

Las citoquininas fomentan el crecimiento de las yemas laterales y se oponen así a la auxina; también favorecen la formación de yemas. Además, las plantas producen, por descomposición parcial de ciertos hidrocarburos, el gas etileno, que a su vez regula la maduración y abscisión de los frutos. Las funciones de las Citoquininas son:

- Estimulan la división celular y el crecimiento.
- Inhiben el desarrollo de raíces laterales.
- Rompen la latencia de las yemas axilares.
- Promueve la organogénesis en los callos celulares.
- Retrasa la senescencia de los órganos vegetales.
- Promueve la expansión celular en cotiledones y hojas.
- Origina el desarrollo de los cloroplastos. (ENCARTA. 2005)

2.9 BIOESTIMULANTES

Los bioestimulantes ya sean de origen químico, sintético o vegetal, están enriquecidos con vitaminas, aminoácidos y micronutrientes y son utilizados con frecuencia como promotores del crecimiento de plantas. La aplicación de bioestimulantes en las plantas es una práctica muy extendida, y tiene que ver principalmente con la estimulación de raíces, aumento de floración, maduración de frutos y en general con el crecimiento y desarrollo de la planta; y de sus órganos. Respecto a que todos los procesos de crecimiento y desarrollo son influenciados de una u otra manera por varias fitohormonas, interactuando entre si y con los demás bioestimulantes de crecimiento. (Suquilanda, M. 2008)

Fitohormonas

Las hormonas vegetales o fitohormonas, son sustancias naturales que se forman en diversos tejidos u órganos de las plantas y luego son transportadas por la savia a otros tejidos u órganos del propio vegetal, donde en pequeñas cantidades, cumplen una función importante, ya sea acelerando o retardando el efecto frente a algún estímulo físico. Las hormonas vegetales que promueven o favorecen el desarrollo de los cultivos son: las auxinas, giberelinas, citoquininas y también el etileno. Igualmente se encuentran otras que retrasan o inhiben ciertas funciones, como la abscisina y los inhibidores fenólicos y terpénicos. (Suquilanda, M. 2005)

Aminoácidos

Son una importante clase de compuestos orgánicos que contienen un grupo amino (-NH_2) y un grupo carboxilo (-COOH). Veinte de estos compuestos son los constituyentes de las proteínas. Se los conoce como alfaaminoácidos (aminoácidos) y son los siguientes: alanina, arginina, asparagina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutámico, glutamina, glicina, histidina, isoleucina, lisina, metionina, fenilamina, prolina, serina, treonina, triptófano, tirosina y valina. Los aminoácidos sirven de materia prima en la obtención de otros productos celulares, como hormonas y pigmentos. Además, varios de estos aminoácidos son intermediarios fundamentales en el metabolismo celular. (Trade, M. 2006)

Los aminoácidos son subunidades moleculares que forman las proteínas. Las plantas sintetizan todos los aminoácidos a partir de sustancias más simples. Los requerimientos de aminoácidos por parte del vegetal, se extienden por todo su ciclo y desempeñan una importante función en la germinación, síntesis de proteína, en la formación de algunas fitohormonas como algunas auxinas, etileno, citoquininas, poliaminas, porfirinas, etc. Así como en la regulación del balance hídrico en las plantas cuando éstas están bajo situaciones de estrés y como moléculas quelatantes de cationes necesarios para el desarrollo del vegetal, entre otras funciones. (Cervantés, M. 2008)

Funciones específica de los aminoácidos en las plantas

AMINOÁCIDOS	FUNCIONES
Acido Aspártico	Implicado en la síntesis de proteína. Fuente De Nitrógeno para la planta.
Acido Glutámico	Precursor de síntesis de nuevos aminoácidos. Favorece la asimilación de nitrógeno inorgánico.
Alanina	Potencia la síntesis de clorofila, traduciéndose en un mayor potencial- de actividad fotosintética.
Arginina	Potencia la síntesis de clorofila.
Cisteína y Glicina	Aumento en las defensas endógenas.
Fenilalanina	Su liberación influye en la formación de complejo de húmicos.
Glicina	Primer aminoácido de acción quelatante. Estimula el crecimiento de las raíces.
Glutamina	Es un regulador metabólico de carbono y nitrógeno que ayuda al -crecimiento de la planta.
Histidina Asparagina	Interviene en el mecanismo de defensa en condiciones – adversas.
Hidroxiprolina	Juegan un papel esencial en el equilibrio hídrico de la planta. Mantienen actividad fotosintética en situaciones adversas. Fortalecen las paredes celulares aumentando la resistencia frente a plagas y enfermedades.
Leucina	Mejora la calidad del fruto.
Lisina	Potencia la síntesis de clorofila. Precursor de poliaminas, las cuales intervienen en procesos fisiológicos fundamentales desde la floración y la senescencia floral, hasta la -
Metionina	Precursor de nuevos aminoácidos Estimula procesos metabólicos en hojas jóvenes
Prolina	Mantiene trabajo fotosintético en regímenes severos. Aumenta el porcentaje de germinación del grano de polen
Tirosina	Interviene en la síntesis de la lignina
Treonina	Influye en el ritmo de humificación. Mayor crecimiento vegetal.

Triptófano	Es el precursor de IAA y por en de las sustancias auxinitas. Ejercitan un fuerte impulso al crecimiento del vegetal.
Valina	Precursor de la succinil-CoA, implicada en el ciclo de Krebs.

Fuente: (TECNOQUÍMICAS MK, 2003)

2.10 ABONO DE FRUTAS

2.10.1 Descripción del producto

Es un bioestimulante rico en elementos fertilizantes mayores y menores, como vitaminas y aminoácidos, el cual puede aplicar a todos los cultivos para la nutrición de la planta. Resulta del prensado y maceración de cinco frutas maduras o más (naranja, papaya, melón, babaco y banano) junto con hierbas medicinales (manzanilla, menta, ruda, ajeno y ortiga) y melaza. Este preparado conlleva un tiempo de 8 días o más, con el fin de que el proceso de fermentación se complete efectivamente, finalmente se filtra para obtener únicamente la parte líquida. (Suquilanda, M. 2005)

Composición química de las frutas utilizadas en el abono de frutas.

Componentes	Unidad	Babaco	Banano	Naranja	Melón	Papaya
Proteína	g	0.90	0.20	0.80	0.60	0.50
Carbohidratos	g	5.40	27.30	10.50	11.10	8.30
Calcio	mg	11.00	8.00	34.00	32.00	20.00
Fósforo	mg	14.00	29.00	20.00	32.00	13.00
Hierro	mg	0.40	0.50	0.70	0.70	0.40
Vit. A	mg	30.00	-	40.00	Tr	110.00
Tiamina	mg	0.02	0.06	0.09	0.03	0.03
Riboflavina	mg	0.06	0.06	0.03	0.02	0.04
Niacina	mg	1.00	0.70	0.20	0.60	0.30
Ác. Ascórbico	mg	29.00	13.00	59.00	23.00	46.00

Fuente: SUQUILANDA, M. 2004. Abonos Orgánicos y Biofertilizantes. Ed. Publiasesores. Ecuador. 220 p.

El abono de frutas está compuesto básicamente de fósforo y potasio que se lo encuentra en la melaza y en las frutas maduras, además contiene algunos aminoácidos que son proporcionados por la composición de estos dos elementos

y ciertas hierbas medicinales que se utilizan en su elaboración. El fósforo ayuda para el rápido crecimiento de las plantas y fortalece al rosal en caso de heladas. Además desarrolla los tejidos reproductores e incide en la floración. El potasio imparte a las rosas resistencia a las enfermedades, es esencial para la formación y movimiento de almidones y azúcares en la planta, su deficiencia afecta a la longitud y grosor del tallo. Los aminoácidos son los componentes básicos de las proteínas. Estos constituyen con los hidratos de carbono y lípidos, el tercer grupo de sustancias fundamentales de los organismos tanto animales como vegetales. Los aminoácidos que forman el abono de frutas presenta una acción de bioestimulante o biocatalizadora en los procesos fisiológicos de los vegetales. (Suquilanda, M. 2008)

La melaza es la principal fuente energética para la fermentación de los abonos orgánicos, favorece la multiplicación de la actividad microbiológica; es rica en potasio, calcio, magnesio y algunos micronutrientes como el boro. (Suquilanda, M. 2008)

La melaza a más de ser rica en potasio, calcio, magnesio y cobre, cumple varias funciones como: cubrir los estomas de la planta reduciendo la pérdida de agua por evapotranspiración en épocas muy secas, es un estimulante microbiológico y un adecuado adherente. (Sánchez, J. 2008)

2.10.2 Características

- **Características Físicas del abono de frutas**

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Color	Café marrón
Olor	Fermentado - dulzón
Apariencia	Líquida viscosa
pH	4.6

Fuente: Laboratorio de Investigación y desarrollo Florana Farms. 2008

▪ **Características Químicas**

COMPONENTES	UNIDADES	CANTIDAD
ELEMENTOS MINERALES		
Calcio	mg/100 ml	20.35
Fósforo	mg/100 ml	58.00
Magnesio	mg/100 ml	12.17
Potasio	mg/100 ml	346.00
Sodio	ug/100 ml	7.09
Cobre	ug/100 ml	4.00
Hierro	ug/100 ml	4 960.00
Manganeso	ug/100 ml	89.00
Zinc	ug/100 ml	34.00
AMINOACIDOS		
Ácido aspártico	g/100 ml	0.72
Treonina	g/100 ml	0.08
Serina	g/100 ml	0.08
Ácido glutámico	g/100 ml	0.40
Prolina	g/100 ml	0.05
Glicina	g/100 ml	0.09
Alanina	g/100 ml	0.22
Cistina	g/100 ml	0.00
Valina	g/100 ml	0.08

Fuente : López, Salome. 2006. Fac. Ciencias Agrícolas, U .C. E, Laboratorio de Nutrición y Calidad.

2.10.3 Función del abono de frutas.

- Mayor pigmento y brillo en las flores.
- Mayor elongación y resistencia de los tallos.
- Mayor conservación de la flor cortada.
- Mayor tamaño del botón.

2.10.4 Preparación

- La fruta picada se van colocando por capas, en partes iguales de cada fruta.
- La siguiente capa es de melaza y la capa de hierbas medicinales.
- Los dos pasos anteriores se repiten hasta terminar con las materias primas.
- Finalmente se cubre con la prensa de madera y se coloca un peso adicional.

Para obtener un abono de frutas de calidad se debe tomar las siguientes consideraciones:

- Cubrir al tanque para evitar agentes externos que puedan modificar el proceso.
- Realizar observaciones diarias que permitan tener el control del proceso.
- Medir parámetros de temperatura y pH para conocer los cambios químicos.
- El producto final es la parte líquida que se obtiene luego de filtrar la mezcla.

2.11 BIO-SOLAR

Es un producto de acción bioestimulante – antiestrés obtenido de un extracto botánico de origen orgánico. Según Ecuaquímica, Bio- solar es un fertilizante foliar con aminoácidos y macroelementos, cuyas características bioquímicas se muestran a continuación:

Composición del Bio-solar.

Componentes	Unidad	Cantidad
Mono-di-tri polisacáridos (glucosa)	g/l	440,00
Aminoácidos	g/l	40,00
Macroelentos (CaO, MgO)	g/l	100,00
Oligoelementos (B;Zn,Co,Mn)	g/l	1,50

Fuente: www.Ecuaquímica.com. 2009

El Bio-Solar se debe aplicar:

- Exista stress que es una disminución del METABOLISMO a causa de heladas, fitotoxicidad, constantes lluvias con pocas horas de luz.
- Cultivos “retrasados”
- Epocas de heladas
- Días muy fríos y/o nublados.
- Existe un pobre cuajado de frutos.
- Cuando la palatabilidad de los frutos requiere mejorar.
- Al comienzo de la floración en cualquier cultivo, acompañado de un mejor fertilizante al suelo.
- Cuando la consistencia de la pulpa y la resistencia mecánica de la corteza es pobre o requiere mejorar.
- Mejorar el llenado de frutos y hortalizas.
- Cuando aumenta la conductividad del suelo.etc

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

3.1.1 Ubicación del experimento

La investigación se realizó en la empresa florícola FENIX ROSES propiedad del Sr. Enrique Rojas ubicada en el barrio Nuevo Amanecer, Parroquia Tabacundo, Cantón Pedro Moncayo, Provincia de Pichincha.

3.1.2 Situación geográfica y climática.

Características agroclimáticas	
Altitud	2900 msnm
Latitud	00° 03' 09'' N
Longitud	78° 13' 09'' O
Temperatura promedio anual	15 ° C
Temperatura máxima promedio anual	23°C
Temperatura mínima promedio anual	5°C
Precipitación promedio anual	960mm/año
Humedad relativa	72.8%
Topografía	Plana
Textura: Limoso arcilloso	Limoso arcilloso
Materia orgánica	Contenido alto
pH	5.5
Características climáticas del invernadero	
Temperatura promedio anual	19 ° C
Temperatura máxima promedio anual	30° C
Temperatura mínima promedio anual	6°C
Humedad relativa	75%

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INHAMI), Estación La Esperanza. Tabacundo 2008.

3.1.3 Zona de vida

La localidad donde se realizó la investigación se encuentra en la zona de vida Bosque seco Montano Bajo (bs-MB).(Holdridge, L.R y Tosi, J.A. 1998)

3.1.4 Material experimental

- Plantas de rosa variedad “Royal Circus”

- **Bioestimulantes:**
 - Abono de frutas
 - Bio-solar

- **Tres dosis**
 - Dosis baja (-33.3% de la dosis recomendada).
 - Dosis media recomendada.
 - Dosis alta (+33.3% de la dosis recomendada).

3.1.5 Materiales de campo

- Bomba de Fumigar
- Probeta
- Tanque de 20 litros
- Flexómetro
- Calibrador de vernier
- Tijera de podar

3.1.6 Materiales de oficina

- Computadora
- Papel
- Tinta
- Esteros
- Internet
- Libreta de campo
- Rótulos

- Cintas de pH
- Cámara fotográfica
- Flash Memory

3.2 MÉTODOS

3.2.1 FACTORES DE ESTUDIO.

a. Factor A. Bioestimulantes

A₁: Abono de frutas

A₂: Bio – Solar

b. Factor B. Dosis

B₁: Dosis baja (-33.3% de la dosis recomendada)

B₂: Dosis media (dosis recomendada)

B₃: Dosis alta (+33.3% de la dosis recomendada).

3.2.2 TRATAMIENTOS

Los tratamientos del ensayo resultan de la combinación de los factores A x B, en estudio más un tratamiento adicional el testigo, según el siguiente detalle.

Tratamientos	Descripción	Código
T ₁	Abono de frutas /Dois (2 ml/litro)	A ₁ B ₁
T ₂	Abono de frutas /Dosis (3 ml/litro)	A ₁ B ₂
T ₃	Abono de frutas /Dosis (4 ml/litro)	A ₁ B ₃
T ₄	Bio- solar /Dosis (2 ml/litro)	A ₂ B ₁
T ₅	Bio-solar /Dosis (3ml/litro)	A ₂ B ₂
T ₆	Bio-solar /Dosis (4 ml/litro)	A ₂ B ₃
T ₀	Testigo absoluto	Convencional

3.2.3 TIPO DE DISEÑO

Para el presente ensayo se utilizó un Diseño de Bloques Completos al azar (DBCA), con un arreglo factorial $2 \times 3 + 1$ con 4 repeticiones.

3.2.4 PROCEDIMIENTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Número de localidades	1
Número de tratamientos	7
Número de repeticiones	4
Número total de unidades experimentales	28
Superficie total del experimento	80 m ² (20 m x 4.0 m)
Superficie neta del experimento	48 m ² (20 m x 2.40 m)
Superficie por repetición	12 m ² (20 m x 0.60 m)
Superficie de la unidad experimental	1.71 m ² (2.85 m x 0.60 m)
Superficie de la unidad experimental neta	1.47 m ² (2.45 m x 0.60 m)
Ancho caminos	0.40 m
Número total de plantas ensayo	400 plantas
Número de plantas por repetición	100 plantas
Número de plantas por unidad experimental	14 plantas
Número de plantas por parcela neta	8 plantas
Distancia entre plantas	0.20 m

3.2.5 TIPO DE ANÁLISIS

ADEVA: Análisis de varianza.

F V	G.L
F A (a-1)	1
F B (b-1)	2
A x B (a-1) (b-1)	2
Testigo vs resto	1
Tratamientos (t-1)	6
Repeticiones (r-1)	3
E. Exp. (t-1)- (r-1)	18
Total (tr-1)	27

Se realizó las siguientes pruebas de significación:

- Prueba de Tukey al 5% para comparar los promedios de los tratamientos.
- Análisis con la prueba de Tukey al 5% para comparar el mejor tratamiento vs testigo.
- Análisis de regresión simple y correlación entre las variables.
- Análisis económico de la relación Beneficio/Costo (B/C).

3.3 MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS

3.3.1. Longitud del tallo (LT).

Los datos de esta variable se obtuvieron a la cosecha, utilizando un flexómetro, 10 tallos por tratamiento, se consideró desde la base del tallo hasta el final del pedúnculo floral, expresando en centímetros.

3.3.2 Diámetro del tallo (DT).

Esta variable se evaluó a la cosecha, utilizando un calibrador Bernier. Se realizó tres mediciones a 10 tallos por cada tratamiento, una en la parte superior, media e inferior del tallo; obteniéndose un promedio del diámetro y se expresó en centímetros.

3.3.3 Largo del pedúnculo (LP).

El largo del pedúnculo se valoró a la cosecha en 10 tallos de cada tratamiento, utilizando un flexómetro, la medición se realizó desde la primera hoja superior del tallo hasta el inicio del botón floral. Se expresó en centímetros.

3.3.4 Largo del botón floral (LBF).

Se determinó a la cosecha a 10 tallos de cada tratamiento, utilizando un calibrador Bernier, se midió desde el final del pedúnculo hasta el borde apical del botón. Se expresó en centímetros.

3.3.5 Diámetro del botón Floral (DBF).

Esta variable se evaluó a 10 tallos por tratamiento a la cosecha, utilizando un calibrador Bernier, se midió la parte media del botón floral. Se expresó en centímetros.

3.3.6 Días a la cosecha (DC)

Para obtener esta información se utilizaron 10 tallos por cada tratamiento tomando en cuenta el número de días transcurridos desde cuando el botón esta en punto arroz hasta el día de la cosecha.

3.3.7 Vida en florero (Vf)

La vida en florero de 10 tallos por cada tratamiento se evaluò simulando el viaje que realiza la flor hasta llegar al consumidor final, luego de este proceso se tomaron los tallos y se pusieron en un florero con agua y a partir de este momento se contabilizaron el número de días que la flor duro en el florero, es decir hasta cuando se caiga el primer pétalo o cabecee el botón.

3.3.8 Incidencia y severidad de enfermedades (IS)

La incidencia y severidad de enfermedades se considero como una variable de observación cuyo porcentaje se determinó de acuerdo al monitoreo que realiza la finca.

Incidencia

$$\% I = \frac{\text{Número de plantas o tallos afectados}}{\text{Número total de plantas}} \times 100$$

(Miller).

Severidad

$$\% S = \frac{\text{Área de tejido vegetal afectado}}{\text{Área de tejido vegetal sano}} \times 100$$

(Jame).

3.4 MANEJO DEL ENSAYO

3.4.1 División de las unidades

Se dividieron las unidades experimentales con la ayuda de una cinta métrica y luego se realizó un sorteo para poder identificar cada unidad experimental.

3.4.2 Selección de tallos

Se seleccionaron y marcaron 10 tallos florales de la variedad “Royal Circus” por cada tratamiento en estado de punto arroz, es decir cuando el botón estuvo empezando a formarse y se identificaran con etiquetas.

3.4.3 Aplicación del abono de Frutas.

La aplicación del abono de frutas se realizó por las mañana con una bomba de mochila dirigida al botón cada 8 días y por cuatro ocasiones desde cuando el botón estuvo en punto arroz. La preparación de la mezcla se hizo en un recipiente de plástico con una capacidad de 20 litros. Se colocó primero el agua luego el producto (abono de frutas) seguido por el adherente (Inex A) y luego se verificó el pH.

3.4.4 Aplicación del Bio solar

La aplicación de este producto se realizó en las mañanas y cuando el botón estuvo en punto arroz, por cuatro ocasiones cada 8 días con una bomba de mochila dirigida al botón. Su preparación se realizó colocando primero el agua

luego el producto (Bio solar) seguido por el adherente (Inex A) y luego se verificara el pH.

3.5 Labores culturales

3.5.1 Limpieza de caminos

Esta labor se realizó todos los días y consistio en sacar de los caminos entre las camas todas las hojas secas de las plantas, con la finalidad de eliminar posibles fuentes de inóculos de enfermedades.

3.5.2 Desyeme

Se realizó una vez por semana eliminaron todos los brotes secundarios del tallo floral para evitar tener tallos en forma de ramillete

3.5.3 Riego – Fertilización

El Ferti-riego se realizó con un sistema por goteo de acuerdo a las necesidades del cultivo y tomando en cuenta el clima.

3.5.4 Control fitosanitarios.

Se realizó pasando un día de acuerdo a la incidencia y severidad tanto de las plagas como de las enfermedades con los productos presentes en la rotación de la finca, tomando en cuenta el monitoreo directo de plagas y enfermedades.

3.5.5 Escarificado

Esta labor se realizó cada 15 días con la ayuda de un pequeño trinche que va aflojando la tierra y eliminando las algas que se encuentran en el centro de la cama, las mismas que impiden la infiltración de la fertilización y del oxígeno.

3.5.6 Peinado de la cama o encanastado.

Esta actividad se realizó cada 15 días para colocar los tallos que se salen a los lados de los caminos al interior de la cama, para evitar que se desarrollen torcidos.

3.5.7 Picado de caminos

El picado de caminos se realizó con un azadón cada 15 días para evitar la compactación del suelo y levantar los hombros de la cama.

3.5.8 Cosecha

La cosecha se realizó con la ayuda de una tiguera de podar, una vez que los tallos seleccionados se encontraron en punto de corte es decir de 4 a 5 pétalos abiertos; los tallos cosechados fueron llevados a la sala de clasificación para ser hidratados con agua potable acidulada a un pH de 4.

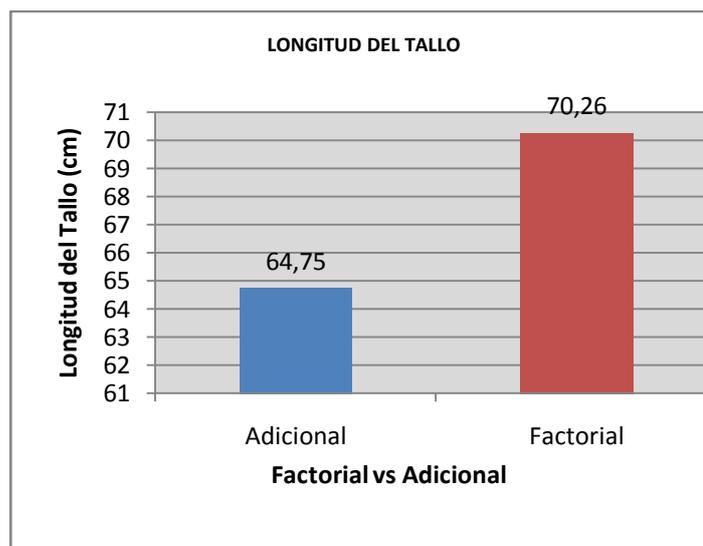
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. LONGITUD DEL TALLO

Cuadro 1: ADEVA Variable longitud del tallo (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

F DE V	GL	SC	CM	F CAL	F TAB	
					5%	1%
TOTAL	27	827,14				
TRATAMIENTOS	6	348,28	58,05	4,67**	2,66	4,01
BIOESTIMULANTES (A)	1	13,80	13,80	1,11ns	4,41	8,29
DOSIS (B)	2	134,76	67,38	5,42*	3,35	6,01
AXB	2	95,69	47,85	3,85*	3,35	6,01
Fac vs Testigo	1	104,03	104,03	8,36**	4,41	8,29
REPETICIONES	3	254,91	84,97	6,83**	3,16	5,09
E EXP.	18	223,95	12,44			
PROMEDIO (cm)	69,47					
C.V. %	5,08					

Gráfico 1: Promedio de Factorial vs Adicional para la variable longitud del tallo (cm)



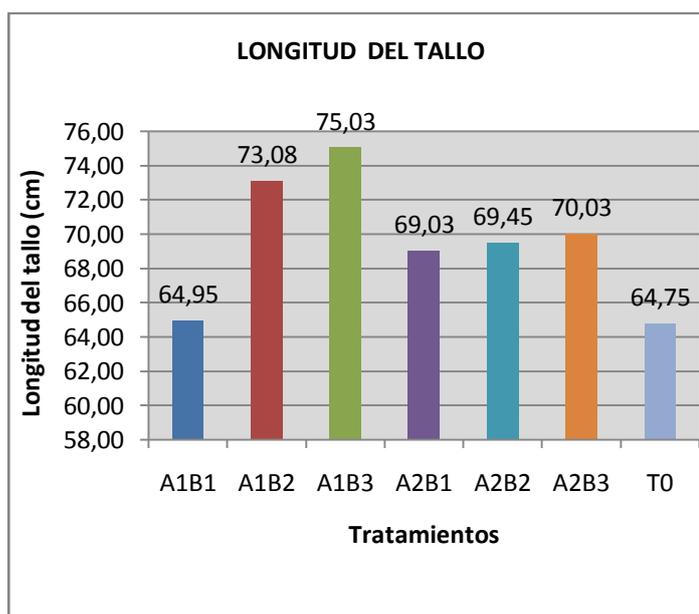
En el ADEVA (Cuadro 1), se observa alta significación estadística para tratamientos, factorial vs adicional y ninguna significancia estadística para el factor A (Bioestimulantes). El coeficiente de variación es de 5.08 % que resulta muy bueno para este tipo de investigación por observarse homogeneidad en los tratamientos. El promedio general para esta variable es de 69.47 cm de longitud.

Cuadro 2: Promedios y pruebas de significación para la variable longitud del tallo (cm), en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

PROMEDIOS			
CODIFICACIÓN	FACTORES	LONGITUD TALLO(cm)	RANGO
Tratamientos			
T3 A1B3.	(Abono de frutas; Dosis alta 4 ml/l)	75,03	a
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	73,08	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	70,03	a
T5 A2B2.	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	69,45	a
T4 A2B1.	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	69,03	a
T1 A1B1	Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	64,95	b
T7 To	Testigo Absoluto	64,75	b
Dosis			
B3	Dosis Alta 4ml/l	72.53	a
B2	Dosis Media 3ml/l	71.26	a
B1	Dosis baja 2ml/l	66.99	b

Factorial (AxB)			
T3 A1B3.	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	75,03	a
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	73,08	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	70,03	a
T5 A2B2.	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	69,45	a
T4 A2B1.	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	69,03	a
T1 A1B1	Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	64,95	b

Gráfico 2: Promedio de tratamientos para la variable longitud del tallo (cm)



En la prueba de Tukey 5 % (Cuadro 2), para los promedios de los tratamientos de longitud de tallo reporta dos rangos de significación, ubicándose en el primer rango y con el mejor promedio al T3: A1B3 (Abono de frutas; Dosis alta 4 ml/l) con 75,03 cm de longitud, resultado que se le puede atribuir al contenido de ácido aspártico (Anexo 2) que actúa en la síntesis de proteína y estimula el crecimiento, además del contenido de aminoácidos que al aplicarlos foliarmente

la planta ahorra el trabajo de sintetizarlos y de esta forma obtener una mejor y mas rápida respuesta de la planta. (Anexo 2); mientras que con el menor promedio encontramos T0 (testigo absoluto) con 64,75 de longitud.

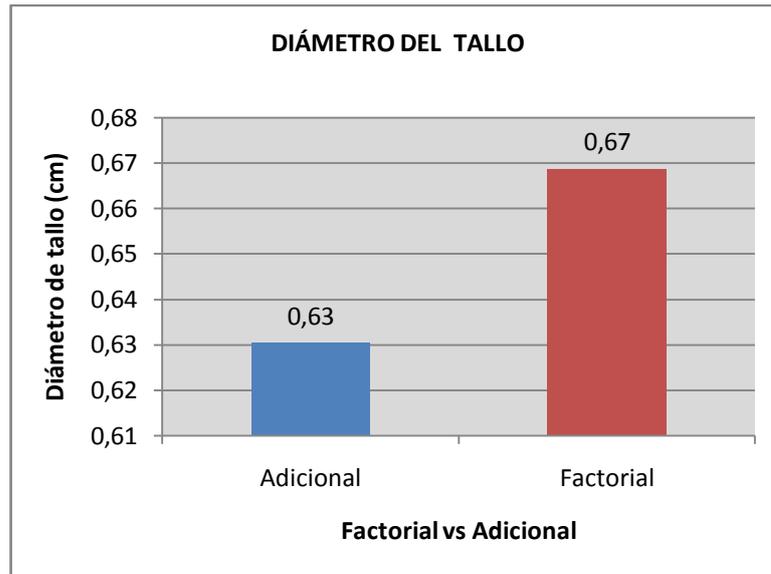
En las dosis, la prueba de Tukey a 1 % se puede observar dos rangos de significación, con mejor promedio a la dosis tres B3 (4 ml/litro) con 72.53 cm/tallo; en tanto que el menor promedio encontramos a la dosis uno B1 : (2 ml/litro) con 66.99 cm/tallo.

4.2. DIÁMETRO DEL TALLO

Cuadro 3: ADEVA para el diámetro de tallo (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

F DE V	GL	SC	CM	F CAL	F TAB	
					5%	1%
TOTAL	27	0,02				
TRATAMIENTOS	6	0,02	0,00	11,05**	2,66	4,01
BIOESTIMULANTES (A)	1	0,00	0,00	0,24ns	4,41	8,29
DOSIS (B)	2	0,01	0,01	19,94**	3,35	6,01
A1XB1	2	0,00	0,00	3,09ns	3,35	6,01
Fac vs Adic	1	0,01	0,01	20,02**	4,41	8,29
REPETICIONES	3	0,00	0,00	3,42*	3,16	5,09
E EXP.	18	0,00	0,00			
PROMEDIO cm	0,66					
C.V. %	0.00					

Gráfico 3: Promedio de tratamientos para la variable diámetro de tallo (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)



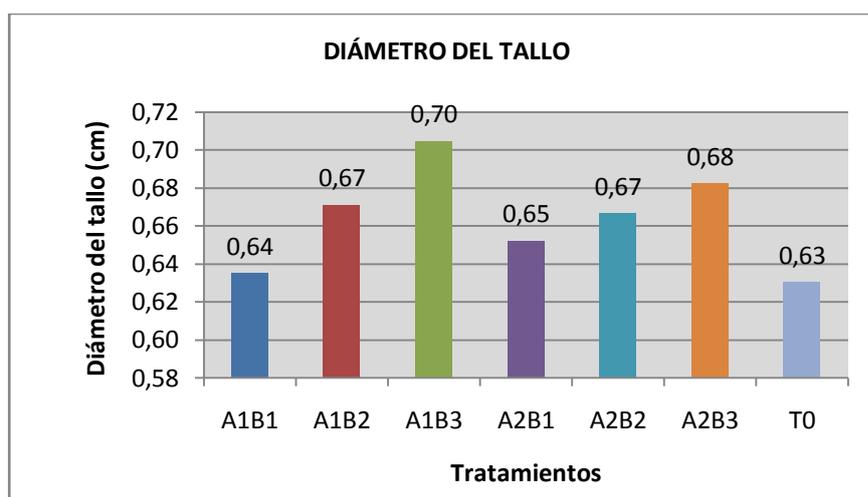
En el ADEVA (Cuadro 3), se observa alta significación estadística para tratamientos, dosis (B) y factorial vs adicional, además se observa significancia estadística para repeticiones ; y ninguna significancia estadística para el factor A (Bioestimulantes) y la interacción (AXB). El coeficiente de variación fue de 0.00 % que resulta muy bueno para este tipo de investigación, ya que nos indica que los datos fueron cuidadosamente tomados dando confiabilidad al proceso experimental, el promedio general fue de 0.66 cm/tallo.

Cuadro 4: Promedios y pruebas de significación para el diámetro de tallo (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

PROMEDIOS			
CODIFICACIÓN	FACTORES	DIÁMETRO TALLO(cm)	RANGO
Tratamientos			
T3 A1B3.	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	0,7	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	0,68	b
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	0,67	c
T5 A2B2.	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	0,66	d
T4 A2B1.	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	0,65	e
T1 A1B1	Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	0,64	f
T7 To	Testigo Absoluto	0,63	g
Dosis			

B2	Dosis Media 3ml/l	0,67	b
B1	Dosis baja 2ml/l	0,64	c
B3	Dosis Alta 4ml/l	0,64	c
Factorial (AxB)			
T3 A1B3.	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	0,7	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	0,68	b
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	0,67	c
T5 A2B2.	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	0,66	d
T4 A2B1.	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	0,65	e
T1 A1B1	(Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	0,64	f

Gráfico 4: Promedio de tratamientos diámetro de tallo (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)



La prueba de Tukey 5 %, (Cuadro 4), para los tratamientos diámetro de tallo nos indica siete rangos de significación estadística, ubicándose con el mejor promedio el T3: A1B3 (Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l) con 0.70 cm/tallo, respuesta que se puede atribuir al contenido de ácido glutámico (Anexo 2), precursor de nuevos aminoácidos que estimulan el crecimiento; así como a la relación calcio/magnesio del abono de frutas (Anexo 2) cercana a la ideal ; este nivel bajo de magnesio aumenta significativamente el grosor de los tallos; además proporciona potasio que ayuda a engrosar los tallos y con el menor promedio encontramos a T0 (Testigo absoluto) con 0.63 cm/tallo.(Gráfico 4).

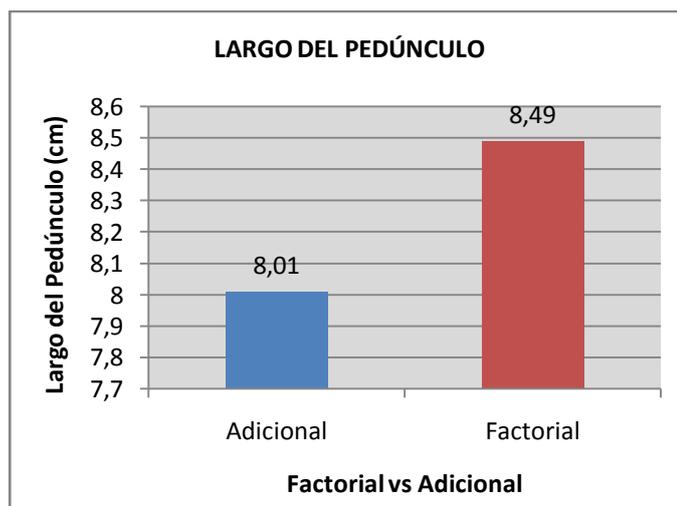
Para dosis la prueba de Tukey al 5% nos indica, tres rangos de significación, ubicándose con el mejor promedio a la dosis tres B3 (4 ml/litro) con 0.69 cm/tallo; y con el menor promedio encontramos a la dosis uno B1 (2 ml/litro) con 0.64 cm/tallo

4.3. LARGO DEL PEDÚNCULO

Cuadro 5: ADEVA para el largo del pedúnculo (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

F DE V	GL	SC	CM	F CAL	F TAB	
					5%	1%
TOTAL	27	3,11				
TRATAMIENTOS	6	2,21	0,37	8,12**	2,66	4,01
BIOESTIMULANTES (A)	1	0,06	0,06	1,30ns	4,41	8,29
DOSIS (B)	2	1,13	0,57	12,46**	3,35	6,01
A1XB1	2	0,23	0,12	2,57ns	3,35	6,01
Fac vs Adic	1	0,79	0,79	17,34**	4,41	8,29
REPETICIONES	3	0,08	0,03	0,59ns	3,16	5,09
E EXP.	18	0,82	0,05			
PROMEDIO (cm)	8,42					
C.V. %	2,65					

Gráfico 5: Promedio de tratamientos para la variable largo del pedúnculo (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)



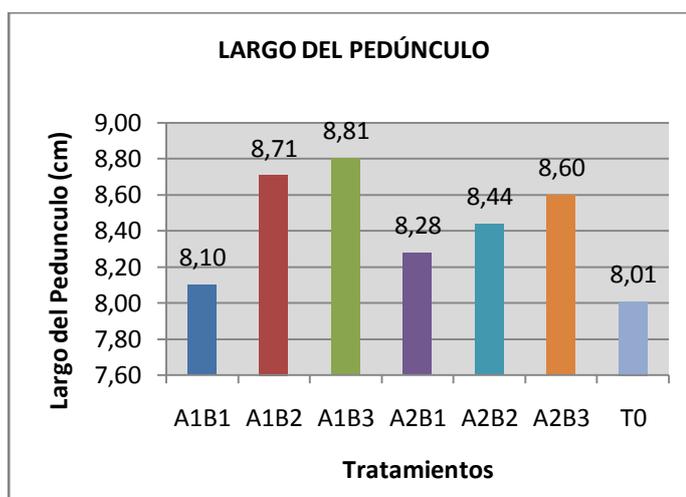
En el ADEVA (Cuadro 5), detecta alta significación estadística para tratamientos, dosis (B) y factorial vs adicional, además se observa ninguna significancia estadística para el factor A (Bioestimulantes), la interacción (AXB) (Bioestimulantes ; Dosis) y repeticiones. El coeficiente de variación es de 2.65 % que resulta aceptable para esta investigación, con un promedio general de 8.42 cm/pedúnculo.

Cuadro 6: Promedios y pruebas de significación para el largo del pedúnculo en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

PROMEDIOS			
CODIFICACIÓN	FACTORES	LARGO PEDÚNCULO(cm)	RANGO
Tratamientos			
T3 A1B3.	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	8,81	a
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	8,71	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	8,6	a
T5 A2B2.	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	8,44	a
T4 A2B1.	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	8,28	a
T1 A1B1	Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	8,1	a
T7 To	Testigo Absoluto	8,01	a
Dosis			

B2	Dosis Media 3ml/l	8,58	a
B1	Dosis baja 2ml/l	8,19	b
B3	Dosis Alta 4ml/l	8,19	c
Factorial (AxB)			
T3 A1B3.	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	8,81	a
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	8,71	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	8,6	a
T5 A2B2.	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	8,4	a
T4 A2B1.	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	8,28	a
T1 A1B1	(Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	8,1	a

Gráfico 6: Promedio de tratamientos para la variable largo del pedúnculo (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)



La prueba de Tukey al 5% cuadro 6, para tratamientos de largo de pedúnculo nos indica un rango de significación, encontrándose con la mejor respuesta a T3: A1B3 (Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l) con 8.81 cm/pedúnculo y T0 (testigo absoluto) con un promedio de 8.01 cm/ pedúnculo, con una diferencia significativa de 0,8 cm/pedúnculo.

Tukey al 5 % cuadro 6, para dosis, se observa tres rangos de significación, con el mejor promedio a B3 (4 ml/litro) con 8.70 cm/ pedúnculo; y con menor promedio a B1 (2 ml/litro) con 8.19 cm/ pedúnculo.

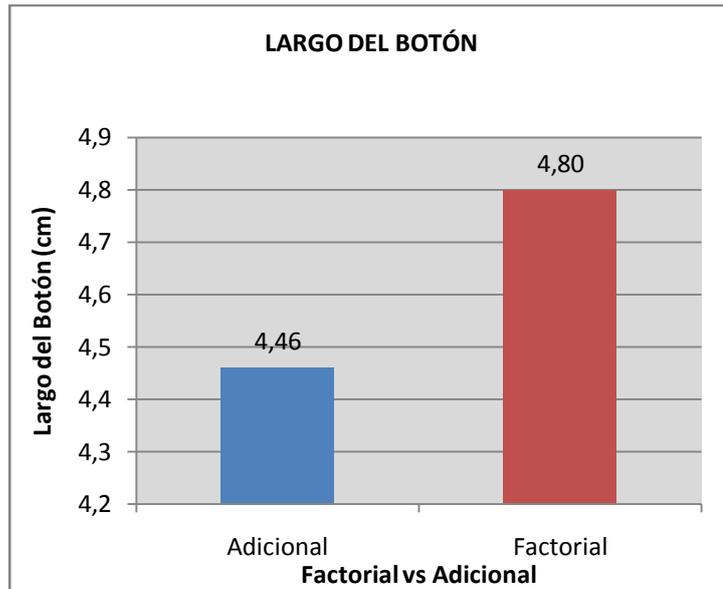
Para la interacción (AXB), (Bioestimulantes x Dosis) Tukey al 5 % se observa un rango de significación, al factorial A1B3 (Abono de frutas ; 4ml/l) con un promedio de 8.81 cm/ pedúnculo, y con menor promedio a A1B1(Abono de frutas ;2ml/l) con 8.10 cm/ pedúnculo.

4.4. LARGO DEL BOTÓN

Cuadro 7: ADEVA para el largo del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

F DE V	GL	SC	CM	F CAL	F TAB	
					5%	1%
TOTAL	27	1,10				
TRATAMIENTOS	6	0,91	0,15	19,67**	2,66	4,01
BIOESTIMULANTES (A)	1	0,01	0,01	1,63ns	4,41	8,29
DOSIS (B)	2	0,41	0,20	26,49**	3,35	6,01
A1XB1	2	0,10	0,05	6,25**	3,35	6,01
Fac vs Adic	1	0,39	0,39	50,89**	4,41	8,29
REPETICIONES	3	0,05	0,02	2,17ns	3,16	5,09
E EXP.	18	0,14	0,01			
PROMEDIO				4,75		
C.V.				2,10		

Gráfico 7: Promedio de tratamientos para la variable largo del botón (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)



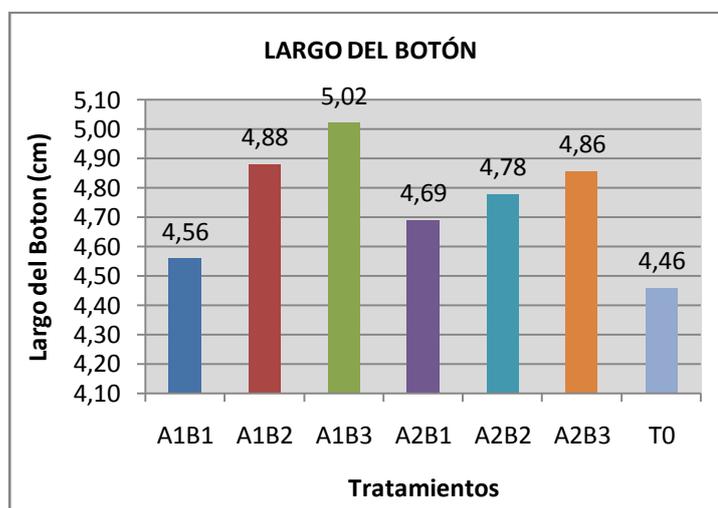
En el ADEVA (Cuadro 7), se observa alta significación estadística para tratamientos, Dosis (B), la interacción (AXB) (Bioestimulantes X Dosis), factorial vs adicional, y ninguna significancia estadística para el factor A (Bioestimulantes) y repeticiones. El coeficiente de variación fue de 2.10 % el mismo que confirma que los datos fueron minuciosamente tomados, con un promedio general de 4.75 cm/botón.

Cuadro 8: Promedios y pruebas de significación para el largo del botón (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

PROMEDIOS			
CODIFICACIÓN	FACTORES	LARGO BOTÓN(cm)	RANGO
Tratamientos			
T3 A1B3.	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	5,02	a
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	4,88	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	4,86	a
T5 A2B2.	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	4,78	b
T4 A2B1.	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	4,69	b

T1 A1B1	Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	4,56	b
T7 To	Testigo Absoluto	4,46	c
Dosis			
B3	Dosis Alta 4ml/l	4,94	a
B2	Dosis Media 3ml/l	4,83	a
B1	Dosis baja 2ml/l	4.63	b
Factorial (AxB)			
T3 A1B3.	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	5,02	a
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	4,88	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	4,86	a
T5 A2B2.	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	4,78	b
T4 A2B1.	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	4,69	b
T1 A1B1	(Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	4,56	bc

Gráfico 8: Promedio de tratamientos para la variable largo del botón (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*)



La prueba de Tukey al 5% cuadro 8, para tratamientos largo del botón, nos señala tres rangos de significación, con mejor promedio al tratamiento T3: A1B3 (Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l) con 5.02 cm/ botón resultado que se le

puede atribuir al alto contenido de calcio del abono de frutas, que proporciona dureza al pedúnculo y agranda el tamaño del botón (anexo 2), mientras con el menor promedio encontramos a T0 (testigo absoluto) con 4.46 cm/ botón.

Tukey al 5 % para dosis reporta dos rangos de significación, ubicándose con el mejor promedio a la dosis B3 (4 ml/litro) con 4.94 cm/ botón; y con el menor promedio encontramos a la dosis B1 (2 ml/litro) con 4.63 cm/ botón.

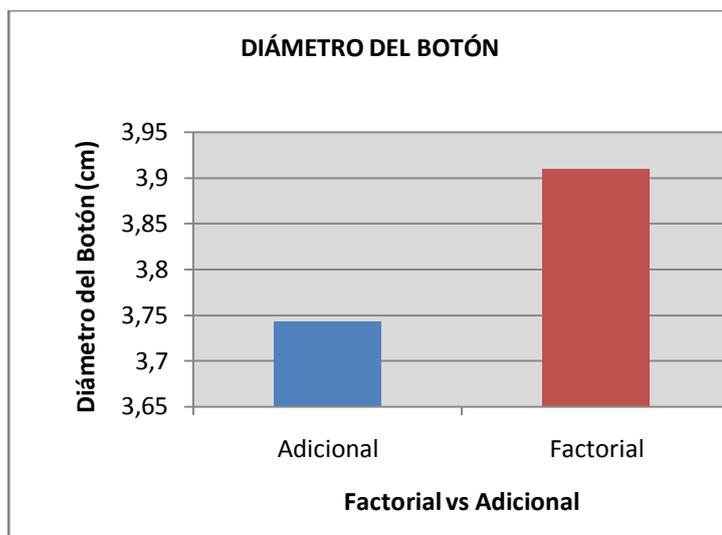
En la interacción (AXB), (Bioestimulantes x Dosis) Tukey al 5 % detecta tres rangos de significación, con el mejor promedio A1B3 (Abono de frutas; 4ml/l), con 5.02 cm/ botón y con el menor promedio encontramos A1B1 (abono de frutas; 2ml/l) con 4.56 cm/ botón.

4.5 DIÁMETRO DEL BOTÓN

Cuadro 9: ADEVA de diámetro del botón (cm) el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

F DE V	GL	SC	CM	F CAL	F TAB	
					5%	1%
TOTAL	27	0,41				
TRATAMIENTOS	6	0,31	0,05	10,06**	2,66	4,01
BIOESTIMULANTES (A)	1	0,02	0,02	3,46ns	4,41	8,29
DOSIS (B)	2	0,14	0,07	13,52**	3,35	6,01
A1XB1	2	0,06	0,03	5,63*	3,35	6,01
Fac vs Adic	1	0,09	0,09	18,62**	4,41	8,29
REPETICIONES	3	0,01	0,00	0,55ns	3,16	5,09
E EXP.	18	0,09	0,01			
PROMEDIO	3,89					
C.V.	2,57					

Gráfico 9: Promedio de tratamientos para la variable diámetro del botón (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)



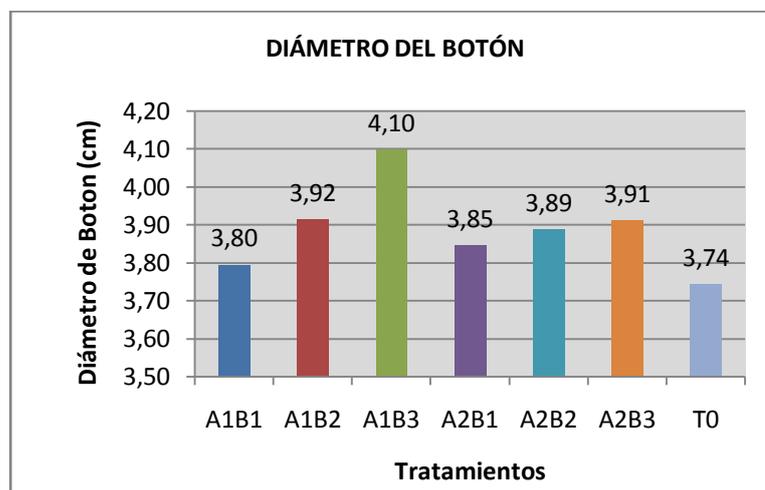
En el ADEVA (Cuadro 9), se observa alta significación estadística para tratamientos, Dosis (B), factorial vs adicional, significancia estadística para la interacción (AXB) (Bioestimulantes X Dosis) y ninguna significancia estadística para el factor A (Bioestimulantes) y repeticiones. El coeficiente de variación fue de 2,57 % que es bueno ya que demuestra que los datos fueron cuidadosamente tomados dando confiabilidad al proceso experimental, con un promedio general de 3,89 cm/botón.

Cuadro 10: Promedios y pruebas de significación para el diámetro del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

PROMEDIOS			
CODIFICACIÓN	FACTORES	DIÁMETRO BOTÓN(cm)	RANGO
Tratamientos			
T3 A1B3	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	4,10	a
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	3,92	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	3,91	a
T5 A2B2	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	3,89	a

T4 A2B1	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	3,85	b
T1 A1B1	Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	3,80	b
T7 To	Testigo Absoluto	3,74	b
Dosis			
B3	Dosis Alta 4ml/l	4,01	a
B2	Dosis Media 3ml/l	3,90	b
B1	Dosis baja 2ml/l	3,82	b
Factorial (AxB)			
T3 A1B3	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	4,10	a
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	3,92	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	3,91	a
T5 A2B2.	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	3,89	a
T4 A2B1.	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	3,85	b
T1 A1B1	(Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	3,80	b

Gráfico 9: Promedio de tratamientos para la variable diámetro del botón (cm) en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)



En el Cuadro 10, Tukey al 5 % para tratamientos se observa dos rangos de significación, con mejor promedio al tratamiento T3: A1B3 (Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l) con 4,10 cm/botón resultado atribuible al elemento calcio que proporciona crecimiento al botón floral no solo en largo sino también en

diámetro, y con el menor promedio encontramos a T0 (testigo absoluto) con 3,74 cm/botón.

Al detectarse ninguna significancia estadística para bioestimulantes factor A, (Abono de Frutas ; Biosolar), se realiza cuadro de promedios, con el mejor promedio al bioestimulante A1 : (Abono de frutas) con 3.94 cm/ botón; mientras que con el menor promedio encontramos al bioestimulante B2 : (Bio Solar) con 3,88 cm/ botón.

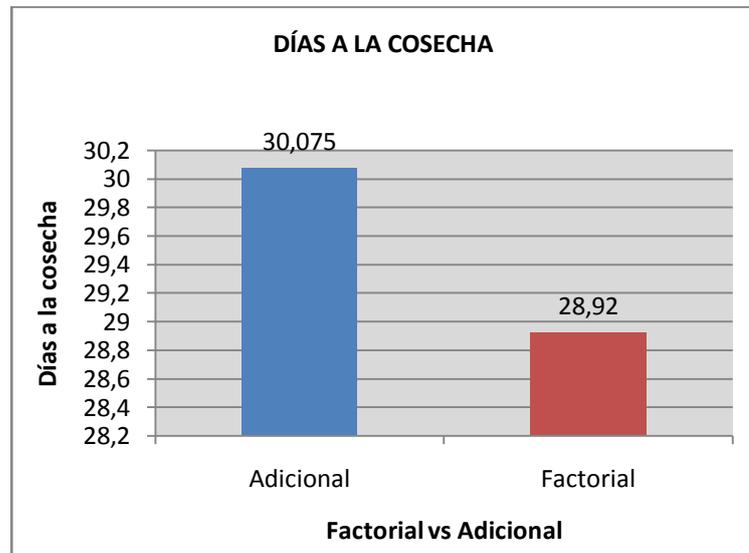
Para dosis Tukey al 5 % nos señala dos rangos de significación, ubicándose en el primer rango y con el mejor promedio a la dosis B3 (4 ml/litro) con 4,01 cm/ botón ; mientras que con el menor promedio encontramos a la dosis uno B1 (2 ml/litro) con 3,82 cm/ botón.

4.6 DÍAS A LA COSECHA

Cuadro 11: ADEVA para días a la cosecha de tallos en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

F DE V	GL	SC	CM	F CAL	F TAB	
					5%	1%
TOTAL	27	21,44				
TRATAMIENTOS	6	18,40	3,07	21,90**	2,66	4,01
BIOESTIMULANTES (A)	1	2,92	2,92	20,84**	4,41	8,29
DOSIS (B)	2	8,36	4,18	29,83**	3,35	6,01
A1XB1	2	2,56	1,28	9,14**	3,35	6,01
Fac vs Adic	1	4,56	4,56	32,59**	4,41	8,29
REPETICIONES	3	0,52	0,17	1,24ns	3,16	5,09
E EXP.	18	2,52	0,14			
PROMEDIO	29,09					
C.V.	1,28					

Gráfico 11: Promedio de tratamientos para la variable días a la cosecha en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)



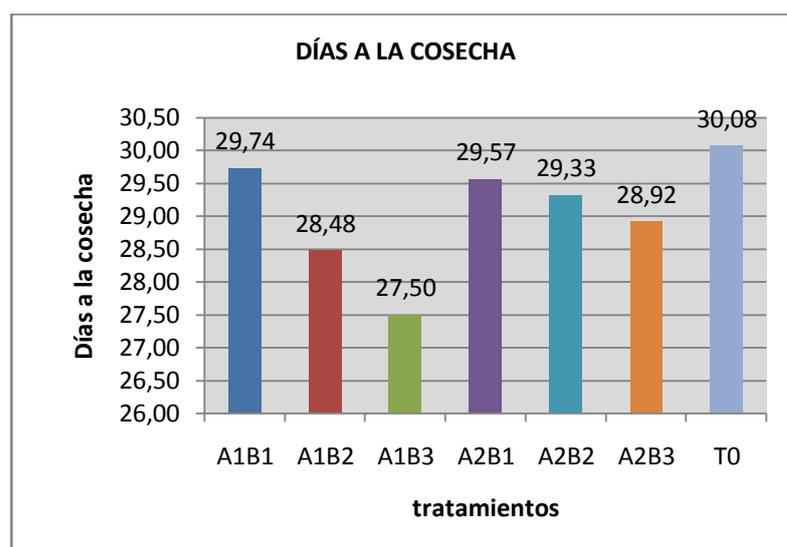
En el ADEVA (Cuadro 11), se observa alta significación estadística para tratamientos, el factor A (Bioestimulantes), dosis (B), la interacción (AXB) (Bioestimulantes X Dosis), factorial vs adicional, y ninguna significancia estadística para repeticiones. El coeficiente de variación fue de 1.28 % que resulta bueno y aceptable para este tipo de investigación, con un promedio general de 29.09 días a la cosecha.

Cuadro 12: Promedios y pruebas de significación para días a la cosecha en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

PROMEDIOS			
CODIFICACIÓN	FACTORES	DÍAS A LA COSECHA	RANGO
Tratamientos			
T3 A1B3	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	27,50	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	28,92	b
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	28,48	b

T5 A2B2	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	29,33	c
T4 A2B1	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	29,57	c
T1 A1B1	Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	29,74	c
T7 To	Testigo Absoluto	30,08	c
Dosis			
B3	Dosis Alta 4ml/l	28,21	a
B2	Dosis Media 3ml/l	28,90	b
B1	Dosis baja 2ml/l	29,65	c
Factorial (AxB)			
T3 A1B3	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	27,50	a
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	28,48	b
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	28,92	c
T5 A2B2	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	29,33	c
T4 A2B1	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	29,57	c
T1 A1B1	(Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	29,74	c

Gráfico 11: Promedio de tratamientos para la variable días a la cosecha en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)



En el cuadro 12, la prueba de Tukey al 5 %, para tratamientos manifiesta tres rangos de significación, ubicándose con mejor promedio a T3: A1b3 (Abono de

frutas; Dosis alta 4ml/l) con 27,50 días a la cosecha resultado que se puede atribuir al contenido de azúcares (carbohidratos), calcio y hormonas presentes en el abono de frutas (Anexo 2) que actúan como antiestresantes frente a los efectos termohídricos (altos deltas de temperatura) que ocurren en nuestro país , con un promedio de 30,08 días a la cosecha encontramos a T0 (testigo absoluto) .

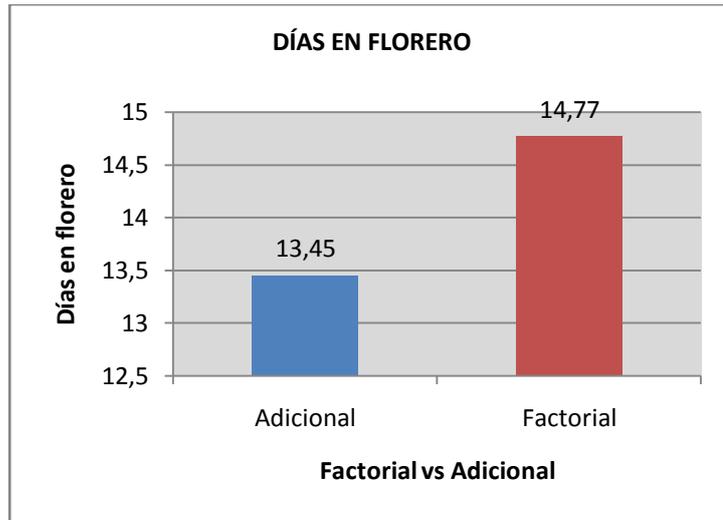
Tukey al 5 %, para dosis, se observa tres rangos de significación, con el mejor promedio a la dosis B3 (4 ml/litro) con 28,21 días a la cosecha; mientras que, con un promedio de 29,65 días a la cosecha encontramos a la B1 (2 ml/litro).

4.7 VIDA EN FLORERO

Cuadro13 : ADEVA para vida en florero de tallos en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

F DE V	GL	SC	CM	F CAL	F TAB	
					5%	1%
TOTAL	27	26,19				
TRATAMIENTOS	6	19,27	3,21	10,70**	2,66	4,01
BIOESTIMULANTES (A)	1	0,15	0,15	0,50ns	4,41	8,29
DOSIS (B)	2	11,73	5,87	19,55**	3,35	6,01
A1XB1	2	1,42	0,71	2,36ns	3,35	6,01
Fac vs Adic	1	5,97	5,97	19,89**	4,41	8,29
REPETICIONES	3	1,52	0,51	1,69ns	3,16	5,09
E EXP.	18	5,40	0,30			
PROMEDIO (días)	14,58					
C.V.%	3,75					

Gráfico 13: Promedio de tratamientos para la variable días en florero en el cultivo de rosas (*Rosa sp*)



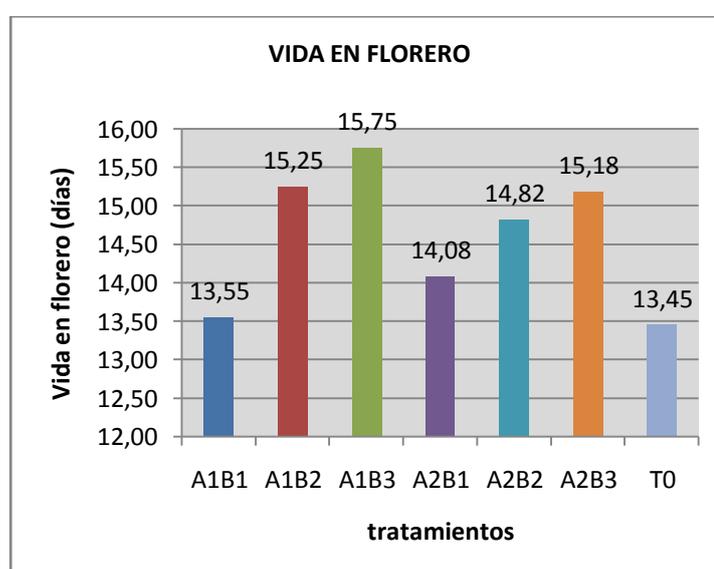
En el ADEVA (Cuadro 13), observamos alta significación estadística para tratamientos, dosis (B), factorial vs adicional y ninguna significancia estadística para el factor A (Bioestimulantes), la interacción (AXB) (Bioestimulantes X Dosis), y repeticiones. El coeficiente de variación es de 3,75 % que resulta bueno para la investigación y por ende se pudo calcular la prueba de Tukey al 5%, con un promedio general de 14,58 días en florero.

Cuadro 14: Promedios y pruebas de significación para días en florero en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)

PROMEDIOS			
CODIFICACIÓN	FACTORES	VIDA FLORERO	RANGO
Tratamientos			
T3 A1B3	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	15,75	a
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	15,25	a
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	15,18	a
T5 A2B2	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	14,82	a
T4 A2B1	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	14,08	b
T1 A1B1	Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	13,55	b

T7 To	Testigo Absoluto	13,45	b
Dosis			
B3	Dosis Alta 4ml/l	15,46	a
B2	Dosis Media 3ml/l	15,03	a
B1	Dosis baja 2ml/l	13,81	b
Factorial (AxB)			
T3 A1B3	(Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l)	15,75	ns
T2 A1B2	(Abono de frutas; Dosis media 3ml/l)	15,25	ns
T6 A2B3	(Bio solar; Dosis alta 4ml/l).	15,18	*
T5 A2B2	(Bio solar; Dosis media 3ml/l)	14,82	*
T4 A2B1	(Bio solar; Dosis baja 2ml/l)	14,08	ns
T1 A1B1	(Abono de frutas; Dosis baja 2ml/l)	13,55	ns

Gráfico 14 : Promedio de tratamientos para la variable días en florero en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*)



La prueba de Tukey al 5 % para tratamientos de vida en florero detecta dos rangos de significación, ubicándose con mejor promedio a T3: A1B3 (Abono de frutas; Dosis alta 4ml/l) con 15,75 días en florero y con el menor promedio encontramos a T0 (testigo absoluto) con 13,45 días en florero.

En el cuadro 14, Tukey al 5 %, para dosis, se puede analizar dos rangos de significación, con el mejor promedio a la dosis tres B3 (4 ml/litro) con 15,96 días en florero; mientras con el menor promedio encontramos a la B1 (2 ml/litro) con 13,81 días en florero.

Al observar en el (Cuadro 14), ninguna significancia estadística para el factorial (AXB), (Bioestimulantes x Dosis), se realizó cuadro de promedios, con el mejor promedio al A1B3: (Abono de frutas; 4ml/l) con 15,75 días en florero y con el menor promedio encontramos A1B1 (abono de frutas; 2ml/l con 13,55 días en florero. (Gráfico 14).

4.8 INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE ENFERMEDADES (IS)

Durante el tiempo que duró la investigación se realizaron monitoreos directos e indirectos para obtener datos sobre la incidencia y severidad de plagas y enfermedades, también se realizaron aplicaciones con productos químicos preventivos pasando un día, obteniéndose como resultado ninguna incidencia de enfermedad en el cultivo, por ende no se evaluó esta variable.

4.9 ANÁLISIS ECONÓMICO

Cuadro 15, Relación B/C, en la Relación Beneficio /Costo por hectárea del cultivo de de rosas (*Rosa sp.*) a la aplicación foliar de dos bioestimulantes orgánicos con tres dosis bajo invernadero. Tabacundo, Pichincha. 2010.

TRATAMIENTOS	TALLOS/ha/año	COSTO USD/ha/año	BeneficioBruto USD/ha/año	Beneficio Neto USD/ha	Relación B/C
A1B1 (Abono de frutas;Dosis 2ml/l)	829613,00	107910,48	207403,25	99492,77	1,92
A1B2(Abono de frutas;Dosis 3ml/l)	844287,00	107991,6	211071,75	103080,15	1,95
A1B3(Abono de frutas;Dosis 4ml/l)	854351,00	108072,72	213587,75	105515,03	1,98

A2B1(Bio Solar;Dosis 2ml/l)	833760,00	108932,38	208440,00	99507,62	1,91
A2B2(Bio Solar;Dosis 3ml/l)	810786,00	107456,00	202696,5	95240,5	1,89
A2B3(Bio Solar;Dosis 4ml/l)	820983,00	109888,62	205245,75	95357,13	1,87
T0 (Testigo Absoluto)	807406,00	109410,5	201851,5	92411,00	1,84

Elaborado: Noviembre 2010

Precio de Tallo comercial = 0,25 USD

Costo producción tallo = 0,13 U .S.D

En el cuadro 15, se observa que T3 A1B3 (Abono de frutas;Dosis 4ml/l) tiene la mejor relación beneficio/ costo con U .S.D 1,98 ; es decir que por cada dólar invertido se recuperan 0,98 dólares, de la inversión. Mientras la menor relación beneficio/costo presento To (Testigo absoluto) con una relación beneficio/ costo de U.S.D 1,84 que representa el 84% de la inversión.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La aplicación foliar cada ocho días del biestimulante abono de frutas generó una mayor respuesta en las características de la variedad Royal Circus, ya que en las variables largo de tallo, diámetro del tallo, longitud y diámetro botón, días a la cosecha y vida en florero se logro los mejores resultados.
- El tratamiento que mejor respuesta alcanzo en todas las variables evaluadas fue el T3 A1B3 (abono de frutas, dosis 4ml/l) como longitud del tallo con 75,05 cm/tallo, diámetro de tallo con 0,70 cm/tallo, largo del pedúnculo con 8,81 cm/tallo, largo del botón con 5,02cm/botón, diámetro del botón con 4,10 cm/botón, días a la cosecha con 27,50días /cosecha y vida en florero con 15,75 días, superando notablemente T0 (testigo absoluto) en longitud del tallo con 64,75 cm/tallo, diámetro de tallo con 0,66 cm/tallo, largo del pedúnculo con 8,01 cm/tallo, largo del botón con 4,46cm/botón, diámetro del botón con 3,74 cm/botón, días a la cosecha con 30,08días /cosecha y vida en florero con 14,58 días, s

- El bioestimulante que se obtuvo mejor respuesta fue A1 (Abono de frutas) alcanzando la mayor longitud de tallo con 71,02 cm/tallo, largo del pedúnculo con 8,54 cm/tallo, largo del botón con 4,82cm/botón, diámetro del botón con 3,94cm/botón, días a la cosecha con 28,57días /cosecha y vida en florero con 14,85 días/florero
- La dosis de aplicación que mejor respuesta dió fue B3 (dosis alta) alcanzando mayores resultados en las variables ; longitud del tallo con 72,73 cm/tallo, largo del pedúnculo con 8,19 cm/tallo, largo del botón con 4,94 cm/botón, diámetro del botón con 4,01cm/botón, y vida en florero con 15,46 días
- El tratamiento con la mejor Relación Beneficio /costo (B/C), fue el T3 A1B3 (abono de frutas, dosis 4 ml/l) con 1,98 USD/trat.

5.2 RECOMENDACIONES

- Utilizar Abono de frutas como bioestimulante para realizar aplicaciones foliares al cultivo mde Rosa s.p. variedad royal circus a una dosis de 4ml desde cuando el botón se encuentre en estado punto arroz con períodos de 8 días .
- Elaborar y comparar diferentes tipos de frutas a diferentes concentraciones de melaza y frutas para bajar costos.
- Realizar nuevas investigaciones para evaluar periodos de aplicación de bioestimulante Abono de frutas cada 15 días y en otras variedades rosas.

VI. RESUMEN Y SUMMARY

6.1 RESUMEN

En el Ecuador la producción de Rosas es una de las actividades de mucha importancia dado que genera un gran monto de divisas, convirtiéndose en la segunda actividad agropecuaria, con participación del 5% de las exportaciones agrícolas todo esto es por su insuperable calidad, diversidad de variedad y magnífica belleza. Esto ha determinado un valioso interés en empresarios nacionales y extranjeros, para expandir esta actividad. Para lograrlo, se han realizado esfuerzos técnicos y económicos. En la actualidad existen aproximadamente 3412,53 hectáreas de rosas cultivadas.

A partir de la década de 1980 la producción florícola en el cantón Pedro Moncayo se inicia, con casi 433 hectáreas destinadas a este tipo de cultivo, de las cuales el 90% son para rosas y el resto para flores de verano. La producción florícola de Pedro Moncayo representa el 25% del total nacional; además de ocupar el primer lugar en las estadísticas nacionales de exportación de productos no tradicionales. La producción exportable del cantón es de unas 25.000 cajas semanales, que significan 7 millones y medio de tallos. Los principales

mercados que se han abierto para la flor pedromoncayense por su incomparable calidad son: Estados Unidos, Rusia y Europa Occidental.

El uso de bioestimulantes y enmiendas del suelo en la agricultura orgánica 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.

Ésta investigación se realizó Tabacundo, Cantón Pedro Pedro Moncayo, Provincia de Pichincha .En las instalaciones de la empresa Fenix Roses S.A.El sitio estuvo ubicado a 2900m.s.n.m

Los objetivos que se plantearon en esta investigación fueron:

- Evaluar agrónomicamente el cultivo de rosa variedad “Royal Circus” a la aplicación foliar de dos bioestimulantes orgánicos con tres dosis. Tabacundo, Pichincha.
- Determinar cuál de los dos bioestimulantes dan los mejores resultados agronómicos.
- Establecer cuál de las tres dosis de abono de frutas es la más adecuada.
- Analizar la relación costo/beneficio.

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial $3 \times 2 + 1$ y con cuatro observaciones. Se consideró un total de veintiocho tratamientos, catorce plantas por tratamiento y diez plantas por parcela neta.

Los bioestimulantes utilizados en la investigación fueron: Abono de frutas y Bio-solar y además se utilizó un testigo absoluto (to) sin aplicar ningún bioestimulante. La aplicación de los bioestimulantes, se realizó según las dosis establecidas dosis baja (b1), dosis media (b2), dosis alta (b3), a partir de cuando los botones seleccionados estuvieron en punto arroz con un total de cuatro aplicaciones hasta la cosecha. Las variables evaluadas fueron: Longitud de tallo, diámetro de tallo, largo del pedúnculo, largo y diámetro del botón, días a la cosecha, vida en florero, incidencia y severidad de enfermedades y el análisis económico en la relación B/C. Para el análisis funcional se efectuó la prueba de tukey al 5% para tratamientos, dosis, y factorial (AxB).

6.2 SUMMARY

In the Ecuador the production of Roses is one of the activities of a lot of importance since it generates a great one I mount of foreign currencies, becoming the second agricultural activity, with participation of 5% of the agricultural exports all this is for its unbeatable quality, diversity of variety and it magnifies beauty. This has determined a valuable interest in national and foreign managers, to expand this activity. To achieve it, they have been carried out technical and economic efforts. At the present time they exist 3412, 53 hectares of cultivated roses approximately.

Starting from the decade of 1980 the production florícola in the canton Pedro Moncayo begins, with almost 433 hectares dedicated to this cultivation type, of which 90% is for roses and the rest for summer flowers. Pedro's production florícola Moncayo represents 25% of the national total; besides occupying the first place in the national statistics of export of non traditional products. The exportable production of the canton is of some 25.000 weekly boxes that mean 7 million and half shafts. The main markets that have opened up for the flower pedromoncayense for their incomparable quality are: United States, Russia and Western Europe.

The bioestimulantes use and amendments of the floor in the organic agriculture especially in the sector florícola it constitutes a tool, to modify physiologic processes of plant and with them to achieve improvements in the productivity, quality and profitability.

This investigation Tabacundo, Canton was carried out Pedro Pedro Moncayo, County of Pichincha. In the facilities of the company Phoenix Roses S.A.El place was located at 2900m.s.n.m.

The objectives that thought about in this investigation were:

To evaluate the cultivation of pink variety agronomically "Royal Circus" to the application to foliate of two organic bioestimulantes with three dose. Tabacundo, Pichincha.

To determine which of the two bioestimulantes they give the best agronomic results.

To settle down which of the three doses of payment of fruits it is the most appropriate.

To analyze the relationship costo/beneficio.

A design of blocks was used totally at random (DBCA) with factorial arrangement $3 \times 2 + 1$ and with four observaciones. Se it considered a total of veintiocho treatments, fourteen plants for tratamiento and ten plants for net parcel. The biestimulantes used in the investigation was: Payment of fruits and Bio-lot and an absolute witness was also used (to) without applying any bioestimulante. The application of the bioestimulantes, was carried out according to the doses established low dose (b1), half dose (b2), high dose (b3), to leave dede when the selected bellboys were on the dot rice with a total of four applications until the evaluated variable cosecha. Las they were: Shaft longitude, shaft diameter, long of the peduncle, long and diameter of the button, days to the crop, life in vase, incidence and severity of illnesses and and the economic analysis in the relationship B/C. Para the functional analisi the tukey test was made to 5% for factorial tratamientos, dosis, y (AxB).

BIBLIOGRAFÍA

1. AGRIOS, G. 1999. Fitopatología. Catedrático, Departamento de fitopatología. Universidad de Massachusetts. Pp. 541, 556, 748, 324.
2. BIDWELL, R. 1990. Fisiología vegetal. México última edición. AGT. pp. 280-286, 420, 782.
3. BOFELLI, E. 1995. Cómo cultivar las Rosas. Manual práctico. Barcelona (España): Editorial de Vecchi. p. 15.
4. BURBANO, H. 1990. El suelo una visión sobre sus componentes biorgánicos. Pasto (Colombia): ICA: p. 420.
5. BUSTOS, A. 2002. Manual de rosas en el Ecuador. Quito-Ecuador. p. 25.
6. CALVACHE, M. MANZARES, J. 1999. Condiciones del suelo para el manejo de las raíces en el cultivo del rosal bajo invernadero. Floricultura Ecuatoriana. N°2/:24.

7. CERVANTES, M. 2008. Fisiología Vegetal, cultivos ornamentales, Barcelona (España), AEDOS. pp. 66-77.
8. ENCARTA, 2005. Biblioteca de consulta. Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos. 1998-2009.
9. FAINSTEIN, R. 1998. Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica. Quito-Ecuador: Marqueting Flowers.
10. FERRER, M. y PALOMO, P. 2001. La producción de rosas en cultivo protegido. Sevilla (España): pirámide. pp. 30-40.
11. FREIRE, M. 2005. Respuesta del cultivo de rosa (Rosa s.p.) variedad alsmeer gol a la aplicación complementaria de tres tipos de biol. Azcazubi-Pichincha. Tesis de grado de Ing Agr. Quito, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.
12. JUSCAFRESA, B. 1979. El Cultivo de Rosa. Editorial Fedos. Barcelona. p. 233.
13. GAMBOA, L. 1998. El cultivo de la rosa de corte. Escuela de Fitotecnia, programa de comunicación agrícola. Costa Rica. p. 155.
14. HORST, R. 1998. Compendio de enfermedades de rosas. Sociedad-Fitopatología Americana. APSPRESS. pp. 5-19.
15. HUSSLER, P. 2001. Estudio de la producción de flores para corte. Quito (Ecuador), Expoflor, p. 8.
16. INHAMI. 2009. Servicio nacional de meteorología e hidrología. Estación de informes meteorológicos. La Esperanza – Tabacundo.

17. INPOFOS. 2007. Manual internacional de fertilidad de suelos. pp. 4-9.
18. LARSON, A. 1998. Introducción a la floricultura. Por Linda Weshop. México: AGT Editor. p. 551.
19. LATORRE, F. 2006. Folleto de clase. Fisiología Vegetal. Quito (Ecuador). Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. pp. 126, 129,143, 148.
20. LÓPEZ, J. 1998. El cultivo del rosal en invernadero. Madrid: Mundi Prensa.
21. LLUMIQUINGA, I. 2007. Estudio de la aplicación complementaria de tres bioestimulantes de origen natural en el cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris*): Tumbaco, Pichincha. Tesis Ing. Agr. Quito: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas.
22. MARTÍNEZ, F. 2005. Elementos de Fisiología Vegetal. Madrid (España): Ediciones 30. Mundi prensa. pp. 267-272
23. MENA, N. 2003. Desarrollo de la floricultura en el Ecuador. Corporación Captus. p. 150.
24. MUÑOZ, E. 2004. Respuesta del cultivo de Rosas (*Rosae s.p.*) variedad Marjan a la aplicación de dos bioestimulantes en tres etapas de crecimiento. Cayambe, Pichincha. Tesis de grado Ing. Agr. Quito: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas.
25. ORRELLANA, H. 2006. Catedrático Fitopatología General. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. pp. 64-65

26. PAREDES, G. 2008. Respuesta del cultivo de rosas a la aplicación de tres bioestimulantes orgánicos. Tabacundo- Pichincha. Trabajo de de grado. Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.
27. PONS, J. 1995. Anatomíavegetal. EDICIONES EGA, S.A. Casanova. 220. Barcelona Pp.356-360, 3487-489.
28. SIERRA, P. 2003. Floricultura de exportación. Corporación Captus. Bogotá. pg. 150.
29. SUQUILANDA, M. 2005. Manual técnico. Fertilización Orgánica. Quito. Ecuador. FUNDAGRO. pp. 16-30.
30. SUQUILANDA, M. 2008. Alternativas Orgánicas en floricultura. Manual técnico de fitosanidad en rosas. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Instituto de Posgrado. (Expoflores): Quito –Ecuador. Expoflores. p. 150.
31. TRADE, Mck. 2006. Monografía de la respuesta del clavel a la aplicación de Crop Star. pg. 4
32. TECNOQUÍMICAS, Mk. 2005. Monografía de la respuesta de la rosa a la aplicación de Crop Star.
33. VÁSQUEZ, H. 2008. Cátedra de Entomología. Folleto técnico. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas.

<http://www.agroinformación.com/mostrar> (2009-09-14).

<http://www.albion-an.com/rosas.com.htm>.

<http://www.blojardinería.com/tag/bioestimulante>.

<http://www.cannabiscfe.net/foros/archive/index>.

<http://www.Ecuaquimica-com7 htpquito>.

<http://www.ecuatorian.com/variedad de rosas>. (2009-09-30).

<http://www.efn.uncor.edu/dep/biología/intrbiol/auxinas.htm>.

<http://www. Expoflores.com/>

<http://www.infoagro.com /flores/rosas.htm>. (2009-10-20).

<http://www.jornada unam.mx>

<http://www.municipopedromoncayo.com>.

<http://www.petyr.com/contenidos.php?> (2009 09-25).

<http://www.sica.com /cultivo rosas thmc> (2009-10-20).

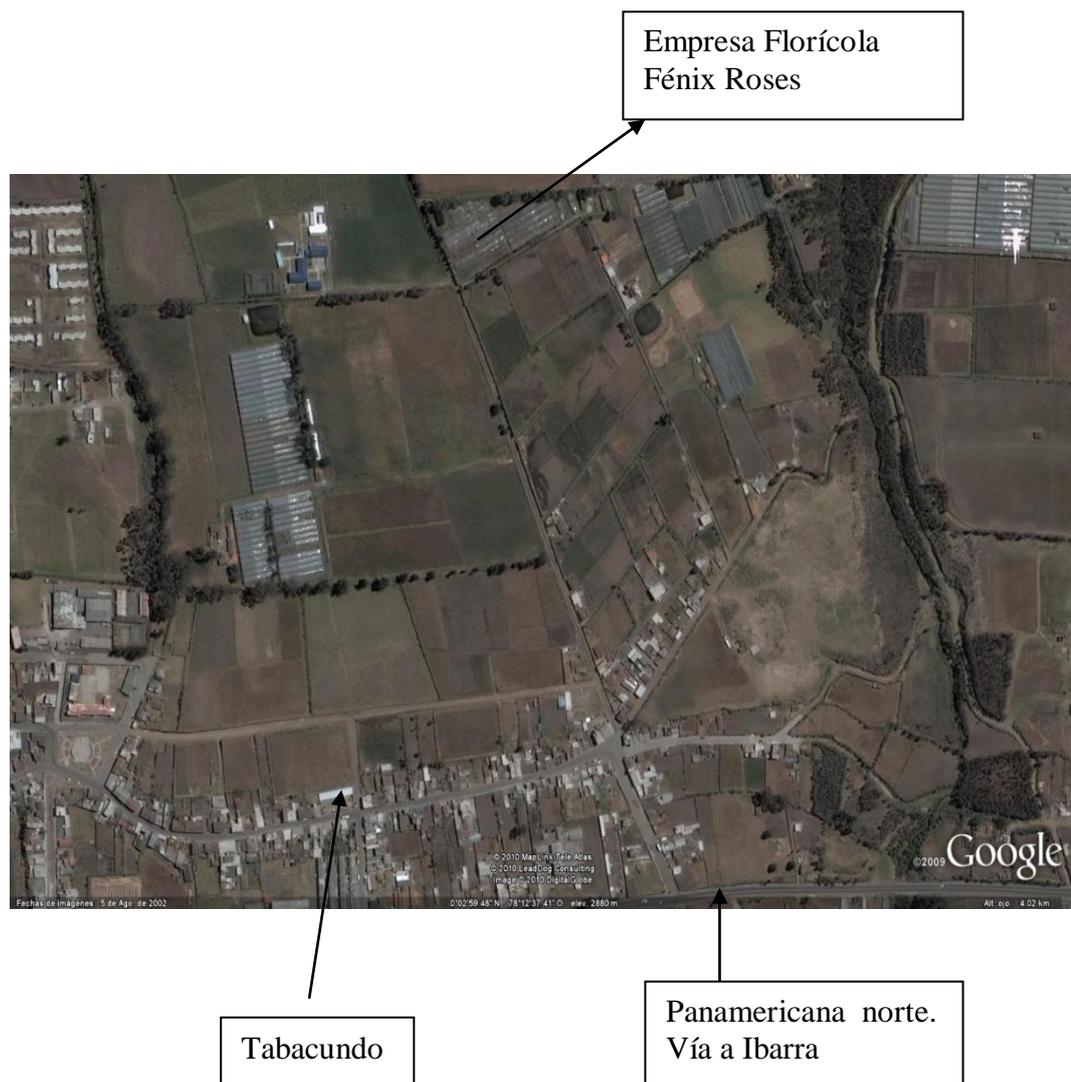
<http://www.Slideshare.net.alfredoflores-y-comercio-internacional.com>.

<http://www.uvademsa.com> (2009-10-26).

<http://www.wikipedia/org/wikiPedro- Moncayo.com>.

ANEXOS

ANEXO N° 1 Ubicación y localización del ensayo



ANEXO N° 3

Cuadro 1. Datos de la variable longitud de tallo cultivo de rosa (*Rosa* s.p.) a la aplicación foliar de dos bioestimulantes orgánicos con tres dosis bajo invernadero. En Tabacundo, Pichincha. 2010.

REPETICIONES							
Tratamiento	Codificación	I	II	III	IV	Σ AXB	PROMEDIO
t1	A ₁ B ₁	66	61,1	65,2	67,5	259,8	64,95
t2	A ₁ B ₂	73,1	67	76	76,20	292,30	73,08
t3	A ₁ B ₃	76,8	67,1	76,6	79,60	300,10	75,03
t4	A ₂ B ₁	70,5	60,5	73,10	72,00	276,10	69,03
t5	A ₂ B ₂	74,8	64,4	66,10	72,50	277,80	69,45
t6	A ₂ B ₃	75,3	65,8	63,50	75,50	280,10	70,03
t7	T ₀	66,7	67,1	62,70	62,50	259,00	64,75
Σ REPETICIONES		503,20	453,00	483,20	505,80	1945,20	69,47
PROMEDIO		71,89	64,71	69,03	72,26	69,47	

Cuadro 2. Datos de la variable diámetro de tallo cultivo de rosa (*Rosa* s.p.) a la aplicación foliar de dos bioestimulantes orgánicos con tres dosis bajo invernadero. En Tabacundo, Pichincha. 2010.

REPETICIONES							
Tratamiento	Codificación	I	II	III	IV	Σ AXB	PROMEDIO
t1	A ₁ B ₁	0,64	0,63	0,62	0,65	2,54	0,64
t2	A ₁ B ₂	0,65	0,67	0,68	0,68	2,68	0,67
t3	A ₁ B ₃	0,67	0,72	0,73	0,70	2,82	0,70
t4	A ₂ B ₁	0,65	0,63	0,65	0,68	2,61	0,65
t5	A ₂ B ₂	0,65	0,68	0,66	0,67	2,67	0,67
t6	A ₂ B ₃	0,67	0,68	0,69	0,69	2,73	0,68
t7	T ₀	0,62	0,62	0,62	0,66	2,52	0,63
Σ REPETICIONES		4,55	4,63	4,66	4,73	18,57	0,66
PROMEDIO		0,65	0,66	0,67	0,68	0,66	

Cuadro 3. Datos de la variable largo del pedúnculo del tallo cultivo de rosa (*Rosa s.p.*) a la aplicación foliar de dos bioestimulantes orgánicos con tres dosis bajo invernadero. En Tabacundo, Pichincha. 2010.

REPETICIONES							
Tratamiento	Codificación	I	II	III	IV	Σ AXB	PROMEDIO
t1	A ₁ B ₁	8,19	8,05	8,1	8,07	32,41	8,10
t2	A ₁ B ₂	8,49	8,7	8,75	8,9	34,84	8,71
t3	A ₁ B ₃	8,73	8,85	8,83	8,81	35,22	8,81
t4	A ₂ B ₁	8,3	8,21	8,3	8,31	33,12	8,28
t5	A ₂ B ₂	8,73	8,53	8,3	8,2	33,76	8,44
t6	A ₂ B ₃	8,58	8,7	8,62	8,5	34,40	8,60
t7	T ₀	7,95	8,17	7,43	8,49	32,04	8,01
Σ REPETICIONES		58,97	59,21	58,33	59,28	235,79	8,42
PROMEDIO		8,42	8,46	8,33	8,47	8,42	

Cuadro 4. Datos de la variable longitud del botón en el cultivo de rosa (*Rosa s.p.*) a la aplicación foliar de dos bioestimulantes orgánicos con tres dosis bajo invernadero. En Tabacundo, Pichincha. 2010.

REPETICIONES							
Tratamiento	Codificación	I	II	III	IV	Σ AXB	PROMEDIO

t1	A ₁ B ₁	4,62	4,32	4,72	4,58	18,24	4,56
t2	A ₁ B ₂	4,89	4,92	4,86	4,86	19,53	4,88
t3	A ₁ B ₃	4,93	4,98	4,99	5,19	20,09	5,02
t4	A ₂ B ₁	4,72	4,58	4,7	4,76	18,76	4,69
t5	A ₂ B ₂	4,75	4,72	4,92	4,73	19,12	4,78
t6	A ₂ B ₃	4,87	4,85	4,82	4,89	19,43	4,86
t7	T ₀	4,54	4,38	4,45	4,47	17,84	4,46
ΣREPETICIONES		33,32	32,75	33,46	33,48	133,01	4,75
PROMEDIO		4,76	4,68	4,78	4,78	4,75	

Cuadro 5. Datos de la variable diámetro del botón en el cultivo de rosa (*Rosa* s.p.) a la aplicación foliar de dos bioestimulantes orgánicos con tres dosis bajo invernadero. En Tabacundo, Pichincha. 2010.

REPETICIONES							
Tratamiento	Codificación	I	II	III	IV	Σ AXB	PROMEDIO
t1	A ₁ B ₁	3,71	3,8	3,84	3,83	15,18	3,80
t2	A ₁ B ₂	3,81	4,04	3,87	3,94	15,66	3,92
t3	A ₁ B ₃	3,99	4,04	4,12	4,24	16,39	4,10
t4	A ₂ B ₁	3,89	3,83	3,84	3,82	15,38	3,85
t5	A ₂ B ₂	3,91	3,87	3,87	3,9	15,55	3,89
t6	A ₂ B ₃	3,89	3,98	3,91	3,87	15,65	3,91
t7	T ₀	3,81	3,65	3,76	3,75	14,97	3,74
ΣREPETICIONES		27,01	27,21	27,21	27,35	108,78	3,89
PROMEDIO		3,86	3,89	3,89	3,91	3,89	

Cuadro 6. Datos de la variable días a la cosecha del cultivo de rosa (*Rosa* s.p.) a la aplicación foliar de dos bioestimulantes orgánicos con tres dosis bajo invernadero. En Tabacundo, Pichincha. 2010.

REPETICIONES							
Tratamiento	Codificación	I	II	III	IV	Σ AXB	PROMEDIO
t1	A ₁ B ₁	29,54	29,8	29,8	29,8	118,94	29,74
t2	A ₁ B ₂	28,96	28,54	27,89	28,54	113,93	28,48
t3	A ₁ B ₃	27,15	27,85	27,15	27,85	110,00	27,50
t4	A ₂ B ₁	28,54	29,54	30,1	30,1	118,28	29,57
t5	A ₂ B ₂	29,3	29,3	29,4	29,3	117,30	29,33
t6	A ₂ B ₃	29,1	28,9	28,56	29,1	115,66	28,92
t7	T ₀	29,9	30	30,1	30,3	120,30	30,08
Σ REPETICIONES		202,49	203,93	203,00	204,99	814,41	29,09
PROMEDIO		28,93	29,13	29,00	29,28	29,09	

Cuadro 7. Datos de la variable días en florero del cultivo de rosa (*Rosa* s.p.) a la aplicación foliar de dos bioestimulantes orgánicos con tres dosis bajo invernadero. En Tabacundo, Pichincha. 2010.

REPETICIONES							
Tratamiento	Codificación	I	II	III	IV	Σ AXB	PROMEDIO
t1	A ₁ B ₁	13,6	13,4	13,3	13,9	54,20	13,55
t2	A ₁ B ₂	15,89	15,2	14,7	15,2	60,99	15,25
t3	A ₁ B ₃	15,89	15,63	15,63	15,84	62,99	15,75
t4	A ₂ B ₁	15,8	13,2	13,8	13,5	56,30	14,08
t5	A ₂ B ₂	14,52	14,83	14,21	15,7	59,26	14,82
t6	A ₂ B ₃	14,75	15,23	15,42	15,32	60,72	15,18
t7	T ₀	13,9	13,2	13,3	13,4	53,80	13,45
Σ REPETICIONES		104,35	100,69	100,36	102,86	408,26	14,58
PROMEDIO		14,91	14,38	14,34	14,69	14,58	

Cuadro 8. Relación Beneficio/costo para el mejor tratamiento del cultivo de rosa (*Rosae* s.p.)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO U.S.D.	TOTAL U.S.D.	TALLOS COSECHADOS	Beneficio bruto	Beneficio neto
COSTOS DIRECTOS							
PLANTAS	unidad	400,00	0,34	137,72			
BIOESTIMULANTE ABONO DE FRUTAS	litro	0,29	1,48	0,43			
BIOESTIMULANTE BIOSOLAR	litro	0,29	12,00	3,48			
ALQUILER BOMBA	día	2,00	0,30	0,60			
AGUA POTABLE PARA APLICACIONES	m3	0,19	0,25	0,05			
COSTOS INDIRECTOS							
Mano de obra manejo el ensayo	día	6,00	10,00	60,00			
TOTAL SUMAN U.S.D.				202,28	1600	400	1,98
Costo comercial tallo	0,25						

ANEXO N °4

Fotografía de la variedad Royal Circus



Fotografías materiales y elaboración Abono de frutas



Frutas (Guineo, Melón, Naranja, Babaco y Papaya)



Hierbas medicinales



Fruta picada



Colocación de Melaza



Colocación de fruta



Colocación de hierbas medicinales

Fotografías del manejo del experimento



División de unidades experimentales



Selección de tallos en punto arroz



Aplicación de los biestimulantes



Visita de campo de los Ingenieros miembros del tribunal de tesis





Cosecha de tallos



Vida en florero de los tallos

ANEXO N ° 5

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Agalla:** Hinchamiento crecimiento excesivo que aparece en las plantas como resultado de la infección por ciertos patógenos

- **Aminoácido:** Sustancia química orgánica formado por un carbono alfa unido con un grupo carboxilo, un hidrógeno, un grupo amino y una cadena R de composición variable que determina la función de los mismos.

- **Auxina:** Hormona vegetal que funciona como hormona de crecimiento, se sintetiza en las yemas apicales de los tallos, provocando elongación de las células.

- **Bioestimulante:** Contienen distintas hormonas en muy pequeñas cantidades (menos de 0.1 g/L) junto con otros compuestos como aminoácidos, azúcares, vitaminas, etc. Rregula el alargamiento, división y activación de las células vegetales.

- **Biofertilizante:** Es una especie de vida (bio) muy fértil (fertilizante) que se origina a partir de la intensa actividad de los microorganismos que se encuentran disponibles en la naturaleza. Estos microorganismos son muy difíciles de ver sin la ayuda de potentes lentes de aumento, y por eso muchas veces ignoramos su existencia y, lo más importante, desconocemos lo benéfico que son para el cultivo de las plantas.

- **Bioregulador:** En términos generales los biorreguladores se encuentran formulados con una alta concentración de una de las hormonas protagónicas, manejándose en niveles superiores a 0.1% y hasta 50% del ingrediente activo sea en solución o en polvo soluble.

- **Brotación:** Proceso mediante el cual la planta da origen a nuevas estructuras tanto vegetativas como florales a través de las yemas.
- **Clorosis:** Amarillamiento de los tejidos normalmente verdes, debido a la destrucción de la clorofila o la imposibilidad de sintetizarla.
- **Desyeme:** Actividad que se realiza para eliminar los brotes secundarios del tallo, para que la flor no crezca en ramillete.
- **Estrés hídrico:** Punto en que la planta tiene falta de agua en su interior lo que provoca cambios metabólicos en la planta.
- **Fermentación:** Oxidación de ciertas sustancias orgánicas en ausencia de oxígeno.
- **Fertirrigación:** Actividad que permite suministrar a las plantas nutrientes en los momentos que estas lo necesitan, en las proporciones y cantidades específicas que estas requieren en las diferentes etapas de sus ciclos vegetativo.
- **Giberelinas:** Hormonas vegetales capaces de estimular el alargamiento del tallo o la división celular.
- **Grado higrométrico:** En meteorología, la humedad relativa de la atmósfera o la relación entre la cantidad de vapor de agua que contiene el aire y la que contendría si estuviese saturado a la misma temperatura. La humedad absoluta y el déficit de saturación se expresan en gramos por m³, mientras la humedad específica se valora en gramos por kilogramo de aire húmedo.
- **Hermafrodita:** Características de algunas plantas que poseen órganos reproductores de ambos sexos.

- **Micronutrientes:** Los micronutrientes son nutrientes esenciales para el crecimiento vegetal, pero que las plantas consumen en muy pequeñas cantidades ya que los micronutrientes no son elementos plásticos y solo forman parte constitutiva de las enzimas o activadoras de ellas
- **Moho:** Cualquier masa de hifas profusa o de aspecto lanoso que se desarrolla en sitios húmedos, materia en estado de descomposición o sobre la superficie de los tejidos de las plantas.
- **Oligoelementos:** Son elementos que se necesitan en muy pequeñas cantidades pero que siguen siendo vitales para el crecimiento de las plantas. Son tomados por la planta en forma de ion
- **Palatabilidad :** Se refiere a los caracteres de una planta que estimulan la respuesta selectiva de los animales
- **Peinado de la cama:** Actividad que se realiza para colocar los tallos que se salen a los caminos, dentro de la cama para evitar que crezcan torcidos.
- **Pústulas:** Pequeñas protuberancias en forma de ampolla que sobresale de la epidermis conforme emergen las esporas del patógeno.
- **Reguladores de crecimiento:** Son hormonas especializadas, producidas por las plantas, que controlan el crecimiento y desarrollo de las mismas.
- **Sinergismo:** Parasitismo que sufre un hospedante por, dos elementos en el que los síntomas u otros efectos producidos son más notables que en el caso del conjunto de síntomas que causa cada elemento por separado.
- **Síntoma:** Reacciones o alteraciones internas y externas que sufre una planta como resultado de su enfermedad.

- **Toxicidad:** Capacidad de un compuesto para causar daño
- **Translocación:** Transferencia de nutrientes o virus por toda la planta