

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISION DE AGRONOMIA



**USO DEL ÁCIDO GIBERELICO CON EXTRACTOS VEGETALES EN EL
CULTIVO DE LA ROSA *Rosa spp C.V. Royalty* DE CORTE, BAJO
CONDICIONES DE INVERNADERO**

POR:

VERONICA TORRES VALENCIA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER ÉL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MEXICO

MAYO DEL 2000

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISION DE AGRONOMIA

**USO DEL ÁCIDO GIBERELICO CON EXTRACTOS VEGETALES EN EL
CULTIVO DE LA ROSA *Rosa spp C.V. Royalty* DE CORTE, BAJO
CONDICIONES DE INVERNADERO**

POR:

VERONICA TORRES VALENCIA

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER ÉL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA**

EL JURADO

PRESIDENTE

Dr. Alfonso Reyes López

Sinodal
M. C. Leobardo Bañuelos Herrera

Sinodal
Ing. Esteban Joaquin Medina

Sinodal
M. C. Reynaldo Alonso Velazco

El coordinador de la división de agronomía

M.C. Reynaldo Alonso Velazco.

INDICE GENERAL

| | Página |
|-------------------------------------|--------|
| Indice de cuadros | i |
| Indice de gráficas | i |
| Indice de figuras | ii |
| Dedicatorias | Iii |
| Agradecimientos | iv |
| Resumen | 1 |
| Introducción | 3 |
| Revisión de literatura | 6 |
| Generalidades del rosal | 6 |
| Importancia del cultivo del rosal | 7 |
| Taxonomía | 9 |
| Clasificación taxonómica | 10 |
| Descripción botánica | 10 |
| Raíz | 10 |
| Tallo | 11 |
| Hoja | 11 |
| Flor | 12 |
| Cáliz | 12 |
| Corola | 12 |
| Androceo | 13 |
| Gineceo | 13 |
| Receptáculo | 13 |
| Pedúnculo | 14 |
| Fruto | 14 |
| Descripción del cultivar | 15 |
| Hormonas de crecimiento | 16 |
| Fitohormonas | 16 |
| Giberelinas | 17 |
| Efecto de giberelinas en frutales | 20 |
| Antecedentes de investigación | 22 |
| Materiales y métodos | 24 |
| Ubicación del lugar | 24 |
| Localización geográfica | 24 |
| Descripción del material vegetativo | 25 |
| Material fertilizante | 25 |
| Plagas y enfermedades | 26 |
| Descripción de los tratamientos | 26 |
| Diseño experimental | 27 |
| Criterio de corte | 27 |

| | |
|---|---------------|
| Variables a evaluar y forma de evaluación | 28 |
| Longitud de vara | 28 |
| Diámetro de vara | 28 |
| Diámetro de botón | 28 |
| | Página |
| Longitud de botón | 28 |
| Arreglo foliar | 29 |
| Resultados y discusión | 30 |
| Diámetro de vara | 30 |
| Diámetro de botón | 33 |
| Longitud de vara | 36 |
| Longitud de botón | 38 |
| No de foliolos por planta | 40 |
| Conclusiones | 42 |
| Bibliografía | 44 |
| Apéndice | 46 |

| INDICE DE CUADROS | Página |
|--|---------------|
| Cuadro 1. Principales estados productores de flor | 8 |
| Cuadro 2. Fechas importantes de mayor venta de rosas | 9 |
| Cuadro 3. Descripción de tratamientos | 26 |
| Cuadro 4. Medias obtenidas de la variable diámetro de vara | 31 |
| Cuadro 5. Medias obtenidas del diámetro de botón | 33 |
| Cuadro 6. Medias de longitud de vara | 36 |
| Cuadro 7. Medias de los tratamientos de la longitud de botón | 38 |
| Cuadro 8. Medias de folíolos por planta | 40 |

| INDICE DE GRAFICAS | Página |
|--|---------------|
| Gráfica 1 Medias de diámetro de vara obtenidas en el experimento de rosa de corte con aplicación de giberelinas con extractos vegetales en la UAAAN, 1999. | 32 |
| Gráfica 2. Medias de diámetro de botón obtenidas en el experimento de rosa de corte con aplicaciones de giberelinas con extractos vegetales en la UAAAN, 1999. | 35 |
| Gráfica 3. Medias de longitud de vara obtenidas en el experimento de rosa de corte con aplicación de Progibb y Biofrut en la UAAAN, 1999. | 37 |
| Gráfica 4. Medias de longitud de botón en el experimento de rosa de corte con aplicaciones de Progibb y Biofrut en la UAAAN, 1999. | 39 |
| Gráfica 5. Número de foliolos por planta obtenidos en el experimento de rosa de corte con aplicación de Progibb y Biofrut en la UAAAN, 1999. | 41 |

INDICE DE FIGURAS**Página**

| | |
|---|----|
| Figura 1. Corte de descenso. Las flores son cortadas por el corte del tallo anterior. | 27 |
|---|----|

DEDICATORIAS

iii

AGRADECIMIENTOS

INTRODUCCIÓN

La producción de flores de corte se realiza principalmente en los estados de Morelos, Puebla, Estado de México y Michoacán.

El cultivo de plantas ornamentales ha sido una alternativa de diversificación del sector agropecuario durante los últimos años.

La floricultura es parte importante de la economía nacional por ser generador de divisas; en la actualidad la producción ornamental en el país está viviendo un índice acelerado, ya que las condiciones de clima para la producción de plantas ornamentales y flores de corte son las idóneas. Además de contar con la cercanía del mercado de los Estados Unidos.

El cultivo del rosal para flor de corte es de los más importantes; debido a la gran demanda que existe tanto a escala nacional como extranjera actualmente el comercio de las rosas de corte gira en torno a Holanda, Israel, Portugal, Francia, Japón y España. Siendo España, Colombia, Costa Rica, México y Perú los que juegan un papel muy importante en la producción de rosa de corte bajo condiciones de invernadero, atribuyendo también los bajos costos por mano de obra.

El comercio de flor de corte en el mercado nacional no es tan exigente como el exterior, las ciudades de mayor importancia consumidoras de rosas en el país son: Monterrey, Guadalajara, Puebla, Torreón, León y la ciudad de México, el mercado de exportación de rosas es principalmente hacia los estados unidos de norte América.

En el estado de Coahuila se ha abierto una nueva zona productora de rosas bajo condiciones de invernadero cercana a la ciudad de Saltillo, buscando aprovechar la cercanía con el mercado de la Ciudad de Monterrey y de la frontera con los E.U.A. con respecto a los demás estados productores de rosas del país.

El manejo de rosa para flor de corte involucra una tecnología bastante avanzada en lo que concierne a fertilización, poda, manejo integrado de plagas y enfermedades, etc. Entre otras por lo que es necesario buscar otras alternativas de manejo que reditúe en mayor rendimiento ya que los costos de producción son bastante altos.

Una de las alternativas posibles es el uso de fitoreguladores de crecimiento; por lo que se plantea la utilización de algunas fuentes de ácido giberelico.

Por lo antes expuesto se plantea la siguiente:

HIPÓTESIS

El ácido giberelico en combinación con extractos vegetales mejora la producción y calidad del cultivo de la rosa para corte, del cultivar Royalty

OBJETIVOS

- Evaluar las aplicaciones de ácido giberelico con extractos vegetales en la producción de rosa de corte del cultivar Royalty.

- Obtener la dosis optima de ácido giberelico con extractos vegetales para mejorar la producción y calidad de rosa de corte del cultivar Royalty.

REVISIÓN DE LITERATURA

GENERALIDADES DEL ROSAL.

Es una planta dicotiledonea que pertenece a la familia de las rosáceas que puede ser cultivada en campo abierto ó bajo condiciones de invernadero como un cultivo perenne(de 7 a 8 años comercialmente).

El género rosa consta de una multitud de especies distribuidas por todo el mundo. López (1980) indica que los fósiles encontrados tienen una antigüedad de 30 millones de años y Albertos (1969) cita que su antigüedad se remonta a más de 2200 años a.C.

El origen de la rosa se localiza en china de aquí se extendió al oriente medio, sin embargo, Albertos (1969) afirma que el origen verdadero esta en Asia menor.

El ingreso de la rosa al continente americano ocurrió al rededor del año de 1850 por los estados unidos de Norteamérica popularizándose rápidamente por toda la unión y tiempo después a lo largo del continente, Larson (1988).

IMPORTANCIA DEL CULTIVO DEL ROSAL

Crear belleza es una tarea admirable, pero reproducir la belleza de una flor es una tarea que implica mucho más que dedicación. En diferentes épocas el hombre ha disfrutado y admirado la belleza de las flores como parte de su existencia y de sus recuerdos. Actualmente, el hombre ha integrado esta inspiración sublime a la actividad económica de nuestro país.

Dentro de las actividades del sector agropecuario, la floricultura se ha convertido en una de las de mayor importancia por su alta rentabilidad y dentro de esta actividad, las flores de corte son las más cultivadas. En 1994 se generaron exportaciones arriba de los 11 millones de dólares y el 57 % de esta cifra fue por concepto de exportación de rosa.

El rosal es la especie ornamental que involucra los mayores costos de producción por unidad de superficie, pero de igual manera es de las especies más rentables. En México se tiene una gran diversidad de microclimas ocasionados por las diferentes condiciones de relieve y precipitación, muchos de ellos ideales para la producción de plantas ornamentales.

Se estima que actualmente existen en la república Mexicana 6500 hectáreas dedicadas al cultivo de flores. El 90.8 por ciento (5,900 has) se dedican a abastecer el mercado nacional y el restante 9.2 por ciento (600 has) se dedican a la exportación donde se hace indispensable una alta inversión que incluye uso de infraestructura, material vegetativo de alta calidad genética, tecnología e instalaciones necesarias para obtener volúmenes de producción de primera calidad.

En el cuadro No. 1 se presentan los estados más productores de flor, así como la superficie que dedican a esta actividad.

| ESTADOS | HECTÁREAS |
|------------------|-----------|
| Estado de México | 3900 |
| distrito federal | 1951 |
| Morelos | 450 |
| Puebla | 420 |
| Michoacán | 325 |

CUADRO No. 1. Principales estados productores de flor.

Se reporta que otros estados cuyas superficies son menores como: Coahuila, Veracruz, San Luis Potosí, Oaxaca, Querétaro, Baja California Norte, Jalisco, Hidalgo.

Esto significa que la actividad económica principal de estas zonas productoras como el estado de México, dependen en gran medida de la floricultura que es la actividad numero uno y que genera muchos empleos directa e indirectamente para los habitantes de estas zonas.

En el cuadro No. 2 se reportan las fechas más importantes de mayor venta de rosas en el ámbito nacional.

| |
|-----------------|
| 14 de febrero |
| 10 de mayo |
| 2 de noviembre |
| 25 de diciembre |

CUADRO No. 2. Fechas importantes de mayor venta de rosas

Ya que estas fechas la demanda de flores es mayor con respecto al resto del año.

TAXONOMÍA

Miranda (1975) señala que hoy en día hay híbridos de té, híbridos florecientes y de otros tipos, mismos que han sido cruzados multitud de veces. Existen 14 clases de olores diferentes en las rosas, siendo mas intenso en las rojas que en las blancas y en estas más que en las de color rosa.

Según Larson (1988) los cultivares comerciales actuales de rosa son híbridos de las especies de rosa desaparecidas hace varias generaciones. Dependiendo del sistema taxonómico seguido, el híbrido de té de hoy en día nos lleva a sus ancestros, la *rosa gigantea* y *Rosa chinensis*, que fueron hibridadas en china antes de 1800 para producir la variedad té de china o Rosa de china.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino.....Plantae.

DivisiónMagnoliophita.

Clase.....Magnoliopsida.

Subclase.....Rosidae.

Orden.....Rosales.

Familia.....Rosaceae.

Subfamilia.....Rosidae.

Genero.....*Rosa*.

Especie..... spp.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Para Larson (1988) aproximadamente existen unas 200 especies botánicas nativas u originarias del Hemisferio Norte.

Raíz

Presenta una raíz primaria en forma de eje (fusiforme); la cual se desarrolla de la radícula del embrión. De esta se originan numerosas ramificaciones que constituyen las raíces secundarias.

Tallo

El tallo del rosal puede ser derecho o inclinado; unas veces ramificado o sarmentoso y otras trepadores o derechos. Salen según la especie, al pie del arbusto siempre del nudo vital. A veces salen del pie y otras de la raíz. Las espinas se encuentran en forma suberosa (acorchada) en la mayor parte de las especies estas espinas están recubiertas por una capa apergaminada y bien dura que casi siempre adopta la forma de uña curva. Estas espinas se separan fácilmente de la epidermis dejando una visible cicatriz. Los tallos son leñosos persistentes y de corteza verde, gris o rojiza, según las especies y la edad de las mismas. (Gajon, 1948).

Hoja

Las hojas del rosal son alternas terminadas en numero impar, los foli6los est6n profundamente acerrados y los limbos est6n estipulados en su base, casi siempre son caducos y en muy pocos casos son persistentes. (Gajon, 1948).

Son compuestas y constan de 3,5,7 6 9 foli6los ovales, acuminados, peninnerves y de borde acerrado; son imparapinados y con estipulas en su base. (Ruiz, et al, 1980).

Flor

Las flores de rosal son completas, actinomorfas, pentameras generalmente periginas, con el recept6culo elevado en sus bordes al rededor del gineceo y quien lleva insertos los s6palos en la parte exterior y al mismo tiempo sostienen tambi6n los p6talos en la parte superior interna, donde tambi6n se encuentran los estambres.

C6liz

Generalmente es de color verde y formando cinco piezas soldadas en su parte inferior y conocidos com6nmente por s6palos. Protege a la flor mientras

esta se forma, pues primeramente aparecen cerrados los sépalos, guardando en su interior a los pétalos y al aparecer estos se abren sosteniendo inferiormente toda la corola de pétalos.

Corola

Esta compuesta por los pétalos conteniendo variados matices y bonitos colores. Protege a los órganos femeninos y masculinos, que se encuentran en su interior de la acometida de los agentes destructores y al mismo tiempo facilita la caída del polen sobre el estigma del gineceo.

Androceo

Aparato masculino de la flor, constituida por los estambres y cada uno de estos consta de un filamento y una antera en dos sacos donde se produce el polen. Los estambres que contienen en su parte superior una especie de cabeza abundante de polen descargan este cuando esta maduro sobre el estigma del gineceo. (Gajon, 1984).

Gineceo

Órgano femenino de la flor, formado por ovario, estilo y estigma conteniendo aquí una sustancia gomosa que sirve para que se adhiera al grano de polen el cual por su movimiento de succión desciende por el tubo polínico que atraviesa todo lo largo del pistilo y lo hace llegar hasta el saco embrionario atravesando la abertura del ovario que se llama úncelo u ombligo. (Gajon, 1984)

Receptáculo

Propiamente es el fruto de la planta, en cuyo interior están localizados los óvulos mismos que al ser fecundados por el polen que baja por los canales polínicos de los pistilos dan lugar al desarrollo de las semillas.(Gajon, 1948).

Pedúnculo

Es un pedicelo delgado que une la flor al tallo terminando en un ligero ensanchamiento que es lo que toma el nombre de receptáculo. El pedúnculo suele ser largo o casi reducido; por lo general es de color verde y forma cilíndrica (Ruiz, et al, 1980).

Fruto

El fruto del rosal es un cinorrodon de superficie exterior lisa o revestida de pelos no urticantes y flexibles; en su interior se encuentran los óvulos ligados cada uno a un pistilo o carpelo; estos óvulos están revestidos de pelos no urticantes hasta la mitad del pistilo, según la especie o raza del rosal.

DESCRIPCION DEL CULTIVAR

Meilland en su catalogo de cultivares “selección Meilland” (1998-9) describe al cultivar

Royalty como:

VEGA

Variedad: Royalty

Denominación varietal: Royalty.

Tipo: Híbrido de té.

Color: Rojo Cardinal.

Botón floral: Larga elegante, puntiaguda.

Numero de pétalos: 25/30

Conservación en agua: 6/8 días.

Hojas: Medianamente amplias.

Patrón recomendado: Mannetti.

Rendimiento: 100/130 flores/m²/año.

Longitud de tallos: 50/80 cm.

HORMONAS DE CRECIMIENTO

Conocemos que el crecimiento de una planta, no solo esta regulado por las sustancias minerales absorbidas por las raíces y por los hidratos de carbón sintetizados en las hojas, sino que también por ciertas sustancias químicas especializadas que actúan como agentes específicos determinantes del crecimiento. Estos agentes de carácter químico reciben el nombre de hormonas vegetales o fitihormonas y son sustancias orgánicas activas que aun en pequeñas cantidades se producen o forman en un determinado tejido u órgano, y pasan a otros lugares donde provocan efectos especiales sobre el crecimiento.

FITOHORMONAS

Son reguladores producidos por las plantas las cuales en bajas concentraciones regulan el procesos fisiológicos vegetales, Por otra parte él termino fitoregulador equivale al termino fitohormona. Asimismo un fitoregulador puede ser natural o sintético, endógeno si se produce en la misma o exógeno si se aplica externamente.

Endogeno: cuando es producido por la naturaleza.

Regulador del crecimiento: cuando es producido por el hombre.

Se puede hacer la siguiente clasificación:

| PROMOTORES | INHIBIDORES | RETARDADORES |
|-------------|---------------------|--------------|
| Auxinas | Ácido abscisico | Sadh |
| Giberelinas | Derivados benzoicos | Cicoel |
| | Diclorefenoides | Phosphon |
| | H mabica | Amo 1618 |
| | Carbamatos | |

(Bonner y Galstor, 1970).

GIBERELINAS

El crecimiento de una planta es, por supuesto, la resultante del crecimiento de sus células, tejidos y órganos.

La giberelina puede definirse como un compuesto que tiene un esqueleto de gibane y estimula la división o la prolongación celular, o ambas cosas. Las giberelinas pueden provocar un aumento sorprendente de la prolongación de los brotes en muchas especies, que resulta particularmente notable cuando se aplica a ciertos mutantes

enanos. Por ejemplo cuando se trata a algunos mutantes enanos de maíz y chícharo con giberelinas crecen muy rápidamente y alcanzan una altura similar a las de las plantas normales y no tratadas, (Weaver, 1976).

Las giberelinas son fitohormonas que fueron al principio aisladas de un hongo, *Gibbella fujikuroi*, pero hoy se sabe que forman parte del equipo regulador del desarrollo de las plantas superiores.

En la actualidad se sugiere que la acción específica de las giberelinas es sobre el RNA, de manera que, en su ausencia el gen para la formación de la alfa-amilasa estaría reprimido, pero en su presencia se tendría un estímulo (Rojas, 1978).

(Bonner y Galstor, 1970) Las giberelinas elongan al tallo, alargando las células principalmente aunque también estimulan la mitosis; pueden romper la dormancia de yemas de especies perenes o bien de semillas favoreciendo su germinación al incrementar la síntesis de amilasa, enzima que desdobla el almidón en azúcares solubles y de fácil respiración; las giberelinas pueden alterar las necesidades de fotoinducción y termoinducción de la floración; promueven la partenocarpia. Las giberelinas también inhiben la brotación de las yemas laterales pero a diferencia de las Auxinas no presentan la curvatura en las plantulas tratadas unilateralmente, ni promueven el enraizamiento ni la actividad cambial.

Un papel importante de la giberelina en la planta normal parece ser el alterar el balance entre el crecimiento del entrenudo y el desarrollo de la hoja de manera tal de

producir diferentes formas de crecimiento apropiadas para las necesidades de la planta en diversas estaciones o para propósitos diferentes (Martín, 1975).

Las giberelinas han sido detectadas en gran variedad de partes vegetales, por lo que parecen estar sintetizadas en muchas partes de las plantas, pero más específicamente en áreas de crecimiento activo, como embriones o tejidos en desarrollo o meristemáticos. Ciertos experimentos indican que la cantidad de GA presente en la planta es mucho mayor en la proximidad del ápice, mas que por cualquier otra estructura (hojas jóvenes, embriones, etc.).

Las giberelinas son transportadas rápidamente dentro de la planta, este transporte parece no ser direccional, pues se mueve con la misma facilidad tanto acropetala como basipetalamente. Esta translocación es llevada a cabo tanto en floema como xilema, puesto que se han encontrado giberelinas trasladándose a una velocidad de 50 mm/hora en la savia floématica y xilematica (Hurtado, 1988).

Las giberelinas actúan sobre la floración también induciendo partenocarpia y buen desarrollo del fruto, cuando las plantas no tratada fallan en fructificar. También tienen efecto en la sexualidad, aumentando el porcentaje de flores masculinas. La acción de las giberelinas es reprimida por un inhibidor natural, la abscisina, y por algunos productos sintéticos como el cycocel (cloruro de clorocolina), (Rojas, 1978).

EFFECTOS DE LAS GIBERELINAS EN FRUTALES

Los efectos de las giberelinas en el crecimiento de las plantas son diversos y difiriendo de órgano a órgano y de planta a planta; pero el efecto principal que poseen estas hormonas es la estimulación y aceleración de la división y elongación celular. (Hill, 1977 y weaver, 1987) por lo cual se desencadenan otros efectos favorables para las plantas.

Las giberelinas son capaces de substituir las necesidades de frío de algunas especies de día largo o que necesitan vernalización (Luckwill, 1981).

Dennis (1976), concluyo que aunque existen niveles endógenos relativamente bajos de giberelinas antes de la tercer caída de la fruta pueden ser suficientes para la inhibición de las yemas florales en el caso del manzano.

Por otra parte, se tiene conocimiento que estas hormonas tienen efectos represivos o inhibitorios en la floración en arboles frutales como el chabacano, almendro, ciruelo (bradley y crane, 1960), pera (Griggs e Iwakiri, 1961), nogal (Spark, 1967) y manzano (Tromp, 1982).

Sin embargo, Looney et.al. , (1985), concluyeron que la aplicación de GA₄ después de cuatro semanas y media de la ántesis, son efectivas para la estimulación de la floración en el cv. *Golden Delicious* durante el año alternante de producción. También observaron que la aplicación de esas hormonas siete semanas después trae buenos resultados.

ANTECEDENTES DE INVESTIGACION

REGIONALES

Rochin (1987), realizo un trabajo en Culiacán, Sinaloa, con la finalidad de evaluar el efecto de las aplicaciones de biozyme T. F. Sobre la producción de tomate (*Lycopersicum esculentum*) cv. M. Star con diferentes dosis y épocas de aplicación. Las dosis fueron: 500 cc de Biozyme/1cc de Bionex/lit. de agua por hectárea y 350 cc de Biozyme /1 cc de Bionex/lit. De agua por hectárea y el testigo sin aplicar. Al tratamiento uno se aplico la dosis de 500cc y se le dieron tres aplicaciones, el tratamiento dos recibió cinco aplicaciones de 350 cc. El parámetro evaluado fue producción de frutos cosechados manualmente. Dando como resultado en producción el tratamiento dos con un total de cinco aplicaciones a una dosis de 350 cc por hectárea de Biozyme más 1 cc

de Bionex por litro de agua con un rendimiento promedio de 10,956.06 Kg., mientras que el tratamiento cinco arrojó un promedio de 7,855.47 Kg. y el testigo 6,153.78 Kg.

Rojas (1987) realizó un trabajo en el ITESM en Apodaca, Nuevo León durante el mes de agosto, a Octubre de 1986; con la finalidad de establecer los efectos de diferentes formulaciones y números de aplicaciones de Biozyme sobre el rendimiento de la calabaza *cucúrbita pepo*, Cv. Gray Zucchini.

Los resultados obtenidos muestran que los tratamientos con Biozyme determinan una fructificación más precoz. El fitorregulador no determinó diferencia en el peso de los frutos pero en cambio, incrementa significativamente el número de frutos en el peso de las parcelas.

MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN DEL LUGAR.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo bajo condiciones de invernadero, dentro de las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, durante el periodo del mes de junio de 1999 al mes de Agosto de 1999.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” se encuentra ubicada en Buenavista a 7 kilómetros de la ciudad de Saltillo, estado de Coahuila.

Estando situada entre los $100^{\circ} 50' 57''$ longitud Oeste y los $25^{\circ} 23' 42''$ latitud Norte del meridiano de Greenwich. Se encuentra a una altitud de 1742 msnm.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL VEGETATIVO

El material vegetativo utilizado fueron 96 plantas de rosal del cultivar Royalty, todas con las mismas características tanto de manejo como de edad, las cuales ya se encontraban establecidas en el invernadero en una cama de 15 m².

MATERIAL FERTILIZANTE

Para satisfacer las necesidades nutrimentales del rosal durante el experimento se utilizo la dosis de fertilización 200 - 150 - 50 la cual se abasteció con las siguientes fuentes:

- Superfosfato simple (0 -20 - 0)
- Triple 17
- Urea
- 11-52-0
- 12-2-44.

Se realizaron las aplicaciones al suelo de manera uniforme una vez por semana.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Para el control fitosanitario se utilizaron productos agroquímicos como son el pentatox, agrimec y acaricidas; con aplicaciones cada ocho días durante el desarrollo del experimento.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Se aplicaron 6 tratamientos con 2 repeticiones resultando 12 unidades experimentales. Se aplico el producto químico progibb y el Biofrut como se muestra en el cuadro No. 3.

| TRATAMIENTOS | PRODUCTO | DOSIS |
|--------------|----------|--------|
| 1 | Testigo | 0 ppm |
| 2 | Progibb | 20 ppm |
| 3 | Biofrut | 5 ppm |
| 4 | Biofrut | 10 ppm |
| 5 | Biofrut | 20 ppm |
| 6 | Biofrut | 25 ppm |

CUADRO No. 3. Descripción de tratamientos.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño completamente al azar con 6 tratamientos y 2 repeticiones. Siendo la dosis de 0 como testigo y la dosis de 20 ppm de progibb como un segundo testigo.

CRITERIOS DE CORTE

Las plantas se cosecharon cuando estaban en punto optimo de cosecha, esto se da cuando los sépalos están abiertos poco más de 45° y al observar el botón desde arriba los pétalos están ligeramente abiertos.

El criterio de corte durante la cosecha fue el de descenso como se observa en la figura No. 1.

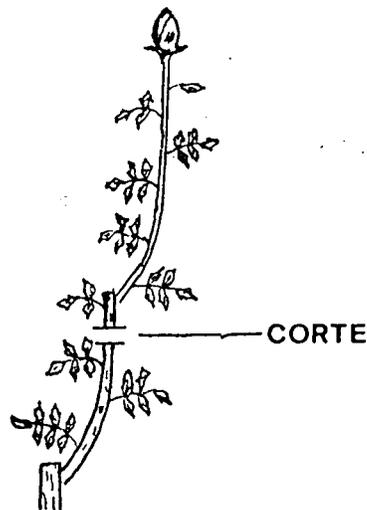


Figura No. 1. CORTE DE DESCENSO. Las flores son cortadas por el corte del tallo anterior.

VARIABLES EVALUADAS Y FORMA DE EVALUACION

LONGITUD DE VARA

Se midió la longitud desde el origen del tallo hasta la base del botón de la flor cuando esta llegó a punto de cosecha se utilizó una cinta métrica.

DIÁMETRO DE VARA

Se hizo una medición con un vernier a la mitad del tallo y ésta se midió en milímetros.

DIÁMETRO DE BOTÓN

Esta variable se evaluó en milímetros para lo cual se utilizó un vernier y se midió aproximadamente a la mitad del botón

LONGITUD DE BOTÓN

Para los datos de esta variable se midió de la base del botón floral a la punta del mismo con la ayuda de un vernier y se tomó la lectura en milímetros.

ARREGLO FOLIAR

Consistió en contar el número de hojas y su aparición según el tipo de folíolos presente en el tallo (número de folíolos por hoja).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se discutirán los resultados de cada una de las variables estudiadas

DIÁMETRO DE VARA

Uno de los parámetros de calidad de mayor importancia es precisamente el diámetro de tallos, un tallo con buen diámetro tendrá una translocación mayor de nutrimentos y agua que un tallo delgado. Además que un tallo con un diámetro grueso se comercializa más fácilmente y tiene un mejor precio.

En el cuadro No. 4 se presentan las medias de respuesta de los tratamientos para la variable diámetro de vara.

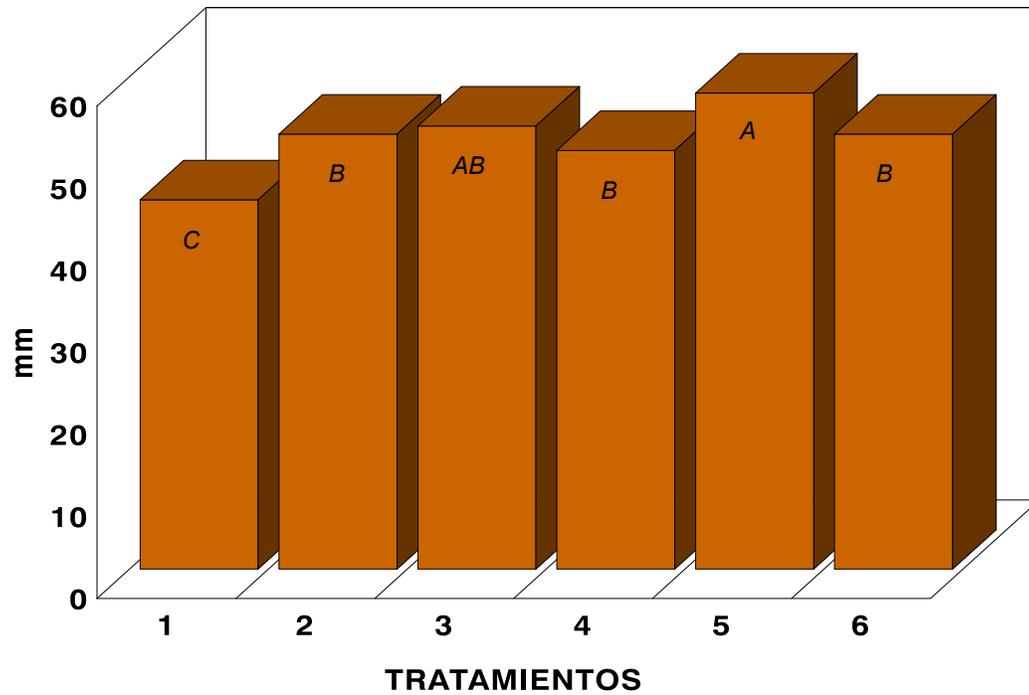
| TRATAMIENTOS | MEDIA (mm) |
|---------------------|------------|
| T1 (0 ppm) | 45 |
| T2 (20 ppm Progibb) | 53 |
| T3 (5 ppm Biofrut) | 54 |
| T4 (10 ppm Biofrut) | 51 |
| T5 (20 ppm Biofrut) | 58 |
| T6 (25 ppm Biofrut) | 53 |

CUADRO 4. medias obtenidas de la variable diámetro de vara.

De acuerdo a la información obtenida, se realizó un análisis de varianza (ver apéndice 1) y se encontró para esta variable diferencia altamente significativa al 1 %, con un coeficiente de variación de 3.6 %.

Al realizar la comparación de medias por el método de DMS al 5 % de confiabilidad resultó que el mejor tratamiento fue el cinco que corresponde a la dosis de 20 ppm del producto Biofrut, seguido del tratamiento tres con 5 ppm de 044, el tratamiento dos, seis y cuatro son iguales y el tratamiento uno fue el más bajo que corresponde al testigo.

Todos los tratamientos superaron al testigo el cual presenta un diámetro de 45 mm. Como se observa en la gráfica No. 1.



Gráfica No. 1. Medias de diámetro de vara obtenidas en el experimento de Rosa de corte con aplicación de Progibb y Biofrut en la UAAAN, 1999.

DIAMETRO DE BOTON

La longitud y el diámetro de botón determinan en gran parte la calidad de la rosa, siendo siempre preferido en el mercado una flor que tiene mayor diámetro y longitud en el botón ya que estas características hacen más atractiva a la flor y le da un mejor precio en el mercado.

En el cuadro No. Cinco se presentan las medias de repuesta de los tratamientos para la variable diámetro de botón.

| TRATAMIENTOS | MEDIA (mm) |
|---------------------|------------|
| T1 (0 ppm) | 1.755 |
| T2 (20 ppm Progibb) | 1.840 |
| T3 (5 ppm Biofrut) | 1.795 |
| T4 (10 ppm Biofrut) | 1.835 |
| T5 (20 ppm Biofrut) | 1.905 |
| T6 (25 ppm Biofrut) | 1.800 |

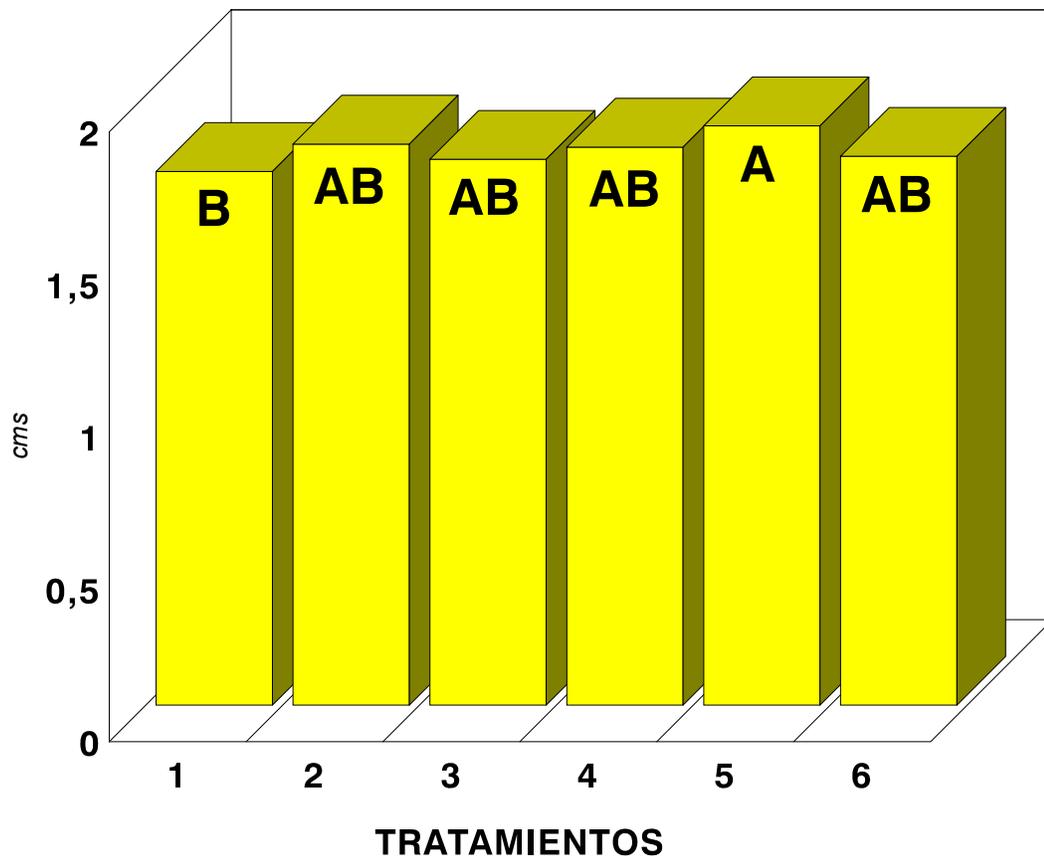
CUADRO No. 5. Medias obtenidas del diámetro de botón.

Para la variable diámetro de botón se obtuvieron valores que fluctúan desde 1.75 cm hasta 1.9 como se muestra en la Gráfica 2.

En esta gráfica se puede observar las medidas que se obtuvieron para cada tratamiento siendo el tratamiento cinco el que alcanzo mayor diámetro de 1.905 cm con una dosis de 20 ppm de Biofrut.

Al realizar el análisis de varianza para esta variable se obtuvo un coeficiente de variación de 2.69% y el análisis no encontró diferencia significativa entre tratamientos.

De acuerdo a la prueba de rango múltiple diferencia mínima significativa (DMS) al 5 %;se encontraron tres grupos diferentes de significancia siendo el tratamiento cinco el mejor, con una media de 1.9 cm con una dosis de 20 ppm de 044; para el DMS los tratamientos 2,4,6 y 3 son iguales y el tratamiento uno es diferente de los demás con una media de 1.75 cm siendo esta la media más baja.



Gráfica No. 2. Medias de diámetro de botón obtenidas en el experimento de rosa de corte con aplicación de Progibb y Biofrut en la UAAAN, 1999.

LONGITUD DE VARA

Esta variable tiene gran importancia en cuanto a calidad y preferencia de la flor en el mercado, teniendo mayor aceptación las flores con tallos más largos y esta va ligada con el diámetro de tallos.

En el cuadro No. Seis se presentan las medias de respuesta para la variable longitud de vara.

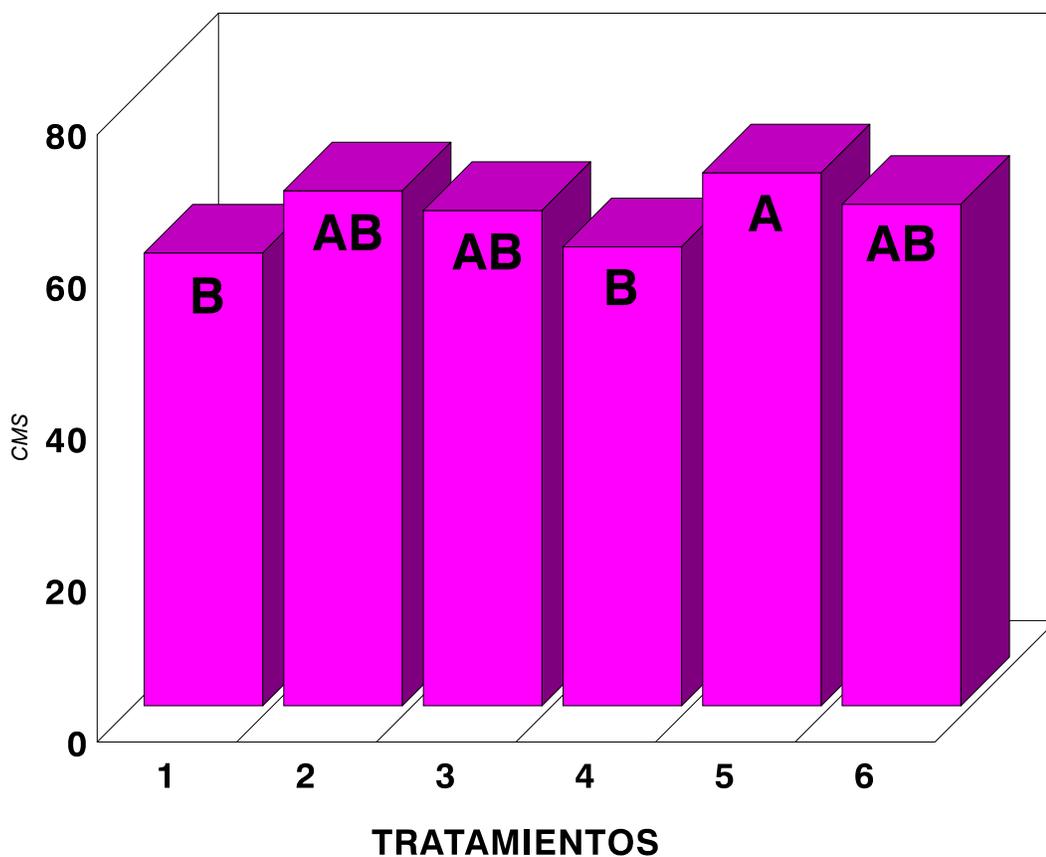
| TRATAMIENTOS | MEDIA (cm) |
|---------------------|------------|
| T1 (0 ppm) | 59.63 |
| T2 (20 ppm Biofrut) | 67.82 |
| T3 (5 ppm Biofrut) | 65.23 |
| T4 (10 ppm Biofrut) | 60.45 |
| T5 (20 ppm Biofrut) | 70.18 |
| T6 (25 ppm Biofrut) | 66.04 |

CUADRO No. 6. Medias de longitud de vara.

Se realizó un análisis de varianza (ver apéndice), nos indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos; pero al realizar la prueba de

rango múltiple, diferencia mínima significativa (DMS) al 5 % se encontraron tres grupos diferentes de significancia; el cuadro de medias ilustra mejor los resultados en la cual se puede observar que el tratamiento cinco fue mejor.

El tratamiento cinco (20 ppm, Biofrut) fue ligeramente superior a los demás seguido por el tratamiento dos (20 ppm, Progibb).; teniendo una ventaja el tratamiento cinco sobre el tratamiento dos de 2.36 cm de mayor longitud.



Gráfica No. 3. Medias de longitud de vara obtenidas en el experimento de Rosa de corte con aplicación de Progibb y Biofrut en la UAAAN, 1999.

LONGITUD DE BOTON

La longitud del botón es de suma importancia debido a que ofrece visualmente una indicación de la calidad, ya que a mayor longitud del botón más bonita es la flor. Este parámetro también está influenciado por factores ambientales (Solano 1993) como intensidad luminica y temperatura.

En el Cuadro No 7 se presentan las medias de respuesta para la variable longitud de botón.

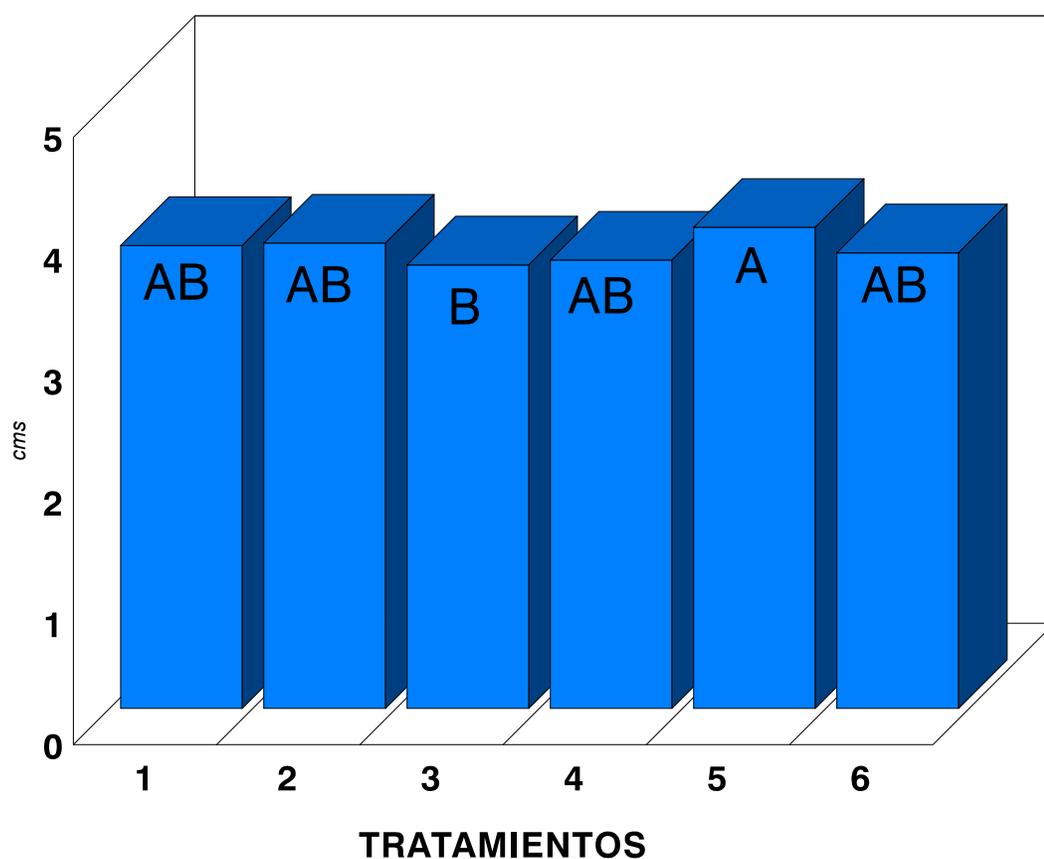
| TRATAMIENTOS | MEDIA (cm) |
|---------------------|------------|
| T1 (0 ppm) | 3.810 |
| T2 (20 ppm Progibb) | 3.830 |
| T3 (5 ppm Biofrut) | 3.650 |
| T4 (10 ppm Biofrut) | 3.695 |
| T5 (20 ppm Biofrut) | 3.960 |
| T6 (25 ppm Biofrut) | 3.735 |

CUADRO No. 7. Medias de los tratamientos de la longitud de botón.

Se realizó un análisis de varianza a la información obtenida; los resultados indican que no hay diferencia significativa entre tratamientos y al

realizar la prueba de DMS al 5 % nos arroja que existen tres niveles de significancia (A, AB, B) entre los tratamientos.

Para esta variable el mejor tratamiento fue el cinco el cual mostró mayor longitud de botón, seguido muy de cerca por el tratamiento dos. Aquí el testigo supera ligeramente a los tratamientos tres, cuatro y seis, como se muestra en la gráfica No.4.



Gráfica No. 4 Medias de longitud de botón obtenidas en el experimento de Rosa de corte con aplicaciones de Progibb y Biofrut en la UAAAN, 1999.

ARREGLO FOLIAR

En el cuadro No. 8 se presentan las medias de respuesta de los tratamientos para la variable Numero de foliolos por vara.

| TRATAMIENTOS | MEDIA (cm) |
|---------------------|------------|
| T1 (0 ppm) | 52.91 |
| T2 (20 ppm Progibb) | 51.37 |
| T3 (5 ppm Biofrut) | 40.61 |
| T4 (10 ppm Biofrut) | 49.72 |
| T5 (20 ppm Biofrut) | 59.46 |
| T6 (25 ppm Biofrut) | 50.29 |

CUADRO No. 8 Medias de los tratamientos de Foliolos por vara.

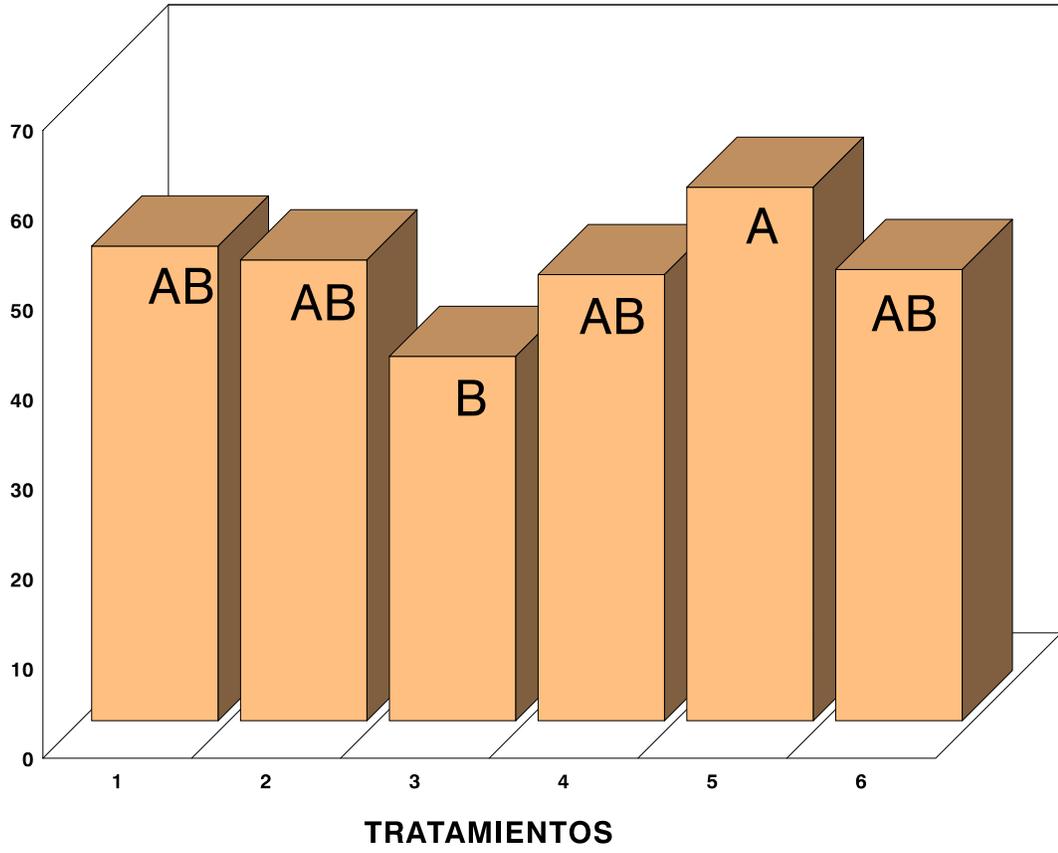
Al realizar el estudio de análisis de varianza a la información obtenida

(Ver apéndice), se encontró que esta variable es significativa al 0.5 % con un coeficiente de variación de 22.90 %.

Al realizar la comparación de medias por el método de DMS al 1% de confiabilidad resulto que el mejor tratamiento fue el cinco que corresponde a la dosis de 20 ppm de Biofrut; el tratamiento uno, dos, seis y cuatro son iguales y el tratamiento tres estuvo muy por debajo del testigo.

El testigo supera numéricamente a todos los tratamientos excepto al tratamiento cinco ya que este estuvo por arriba del testigo y de los demás tratamientos.

En la gráfica No. 8 se muestran mejor los resultados y en la cual podemos observar mejor las diferencias entre dichos tratamientos.



CONCLUSIONES

En conclusión podemos decir se concluyeron satisfactoriamente nuestras hipótesis así como los objetivos de esta investigación, ya que los resultados obtenidos, muestran que el producto utilizado Biofrut nos mejora notablemente las variables evaluadas. Después de haber analizado los resultados nos arrojan que el mejor tratamiento fue el cinco, el al cual se le aplico una dosis de 20 ppm de Biofrut, después de una poda.

Un resultado muy importante se observo al realizar la aplicación de Biofrut, y este fue el aceleramiento de un proceso fisiológico de la planta por lo cual obtuvimos un mayor numero de brotes por tallo madre de esta manera se redujeron los días a cosecha, se aumento la producción y se obtuvo una mayor y mejor uniformidad en la producción. Cabe destacar que este efecto no-se

tenia contemplado, si no se fue observando durante el desarrollo de la investigación.

RECOMENDACIONES

Se recomienda para un siguiente trabajo se lleve a acabo la evaluación de las variables días a cosecha, vida de florero así como también se manejen dosis diferentes de fertilidad ya que este es el primer trabajo realizado con este producto

BIBLIOGRAFIA

APENDICE

ANALISIS DE VARIANZA DE DIAMETRO DE VARA

| FV | GL | SC | CM | F | P F |
|--------------|----|----------|----------|------------|-------|
| TRATAMIENTOS | 5 | 0.019341 | 0.003868 | 10.7937 ** | 0.007 |
| ERROR | 6 | 0.002150 | 0.000358 | | |
| TOTAL | 11 | 0.021492 | | | |

C.V. = 3.60%

TABLA DE MEDIAS

| tratamientos | repeticiones | media |
|--------------|--------------|-------|
| 1 | 2 | 0.45 |
| 2 | 2 | 0.53 |
| 3 | 2 | 0.54 |
| 4 | 2 | 0.515 |
| 5 | 2 | 0.585 |
| 6 | 2 | 0.535 |

DMS AL 5 %

| tratamientos | media | |
|--------------|-------|----|
| 5 | 0.585 | A |
| 3 | 0.54 | AB |
| 2 | 0.53 | B |
| 6 | 0.535 | B |
| 4 | 0.515 | B |
| 1 | 0.45 | C |

DMS = 0.0463**ANALISIS DE VARIANZA DE DIAMETRO DE BOTON**

| FV | GL | SC | CM | F | P F |
|--------------|----|----------|----------|--------|-------|
| TRATAMIENTOS | 5 | 0.026169 | 0.005234 | 2.1807 | 0.105 |
| ERROR | 6 | 0.014400 | 0.002400 | | |
| TOTAL | 11 | 0.040569 | | | |

C. V. = 2.69 %

TABLA DE MEDIAS (en cm)

| tratamientos | repeticiones | media |
|--------------|--------------|-------|
| 1 | 2 | 1.755 |
| 2 | 2 | 1.840 |
| 3 | 2 | 1.795 |
| 4 | 2 | 1.835 |
| 5 | 2 | 1.905 |
| 6 | 2 | 1.800 |

DMS AL 5 %

| tratamientos | media | |
|--------------|-------|----|
| 5 | 1.905 | A |
| 2 | 1.840 | AB |
| 4 | 1.835 | AB |
| 6 | 1.835 | AB |
| 3 | 1.795 | AB |
| 1 | 1.755 | B |

DMS = 0.1199

ANALISIS DE VARIANZA DE LONGITUD DE VARA

| FV | GL | SC | CM | F | P F |
|--------------|----|------------|-----------|--------|-------|
| TRATAMIENTOS | 5 | 170.773438 | 34.154686 | 3.0149 | 0.106 |
| ERROR | 6 | 67.972656 | 11.328776 | | |
| TOTAL | 11 | 238.746094 | | | |

C. V. = 5.19%

TABLA DE MEDIAS (en cm)

| tratamientos | repeticiones | media |
|--------------|--------------|--------|
| 1 | 2 | 59.635 |
| 2 | 2 | 67.824 |
| 3 | 2 | 65.235 |
| 4 | 2 | 60.435 |
| 5 | 2 | 70.184 |
| 6 | 2 | 66.044 |

DMS AL 5 %

| tratamientos | media | |
|--------------|--------|----|
| 5 | 70.184 | A |
| 2 | 67.824 | AB |
| 6 | 66.044 | AB |
| 3 | 65.235 | AB |
| 4 | 60.435 | B |
| 1 | 59.635 | B |

DMS =8.2362

ANALISIS DE VARIANZA DE LONGITUD DE BOTON

| FV | GL | SC | CM | F | P F |
|--------------|----|----------|----------|--------|-------|
| TRATAMIENTOS | 5 | 0.123932 | 0.024786 | 1.9549 | 0.216 |
| ERROR | 6 | 0.076080 | 0.012680 | | |
| TOTAL | 11 | 0.200012 | | | |

C. V. = 2.98 %

TABLA DE MEDIAS (en cm)

| tratamientos | repeticiones | media |
|--------------|--------------|-------|
| 1 | 2 | 3.81 |
| 2 | 2 | 3.83 |
| 3 | 2 | 3.65 |
| 4 | 2 | 3.69 |
| 5 | 2 | 3.96 |
| 6 | 2 | 3.73 |

DMS AL 5 %

| tratamientos | media | |
|--------------|-------|----|
| 5 | 3.96 | A |
| 2 | 3.83 | AB |
| 1 | 3.81 | AB |
| 6 | 3.73 | AB |
| 4 | 3.69 | AB |
| 3 | 3.65 | B |

DMS =0.2755

ANALISIS DE VARIANZA DE NUMERO DE FOLIOLOS POR VARAS

| FV | GL | SC | CM | F | P F |
|--------------|-----------|-------------|------------|----------|------------|
| TRATAMIENTOS | 5 | 1664.687500 | 332.937500 | 2.4666 | 0.045 |
| ERROR | 48 | 6478.828125 | 134.975586 | | |
| TOTAL | 53 | 8143.515625 | | | |

C. V. = 22.90 %

TABLA DE MEDIAS (en cm)

| Tratamientos | repeticiones | media |
|--------------|--------------|--------|
| 1 | 9 | 52.918 |
| 2 | 9 | 51.378 |
| 3 | 9 | 40.619 |
| 4 | 9 | 49.720 |
| 5 | 9 | 59.466 |
| 6 | 9 | 50.292 |

DMS AL 5 %

| tratamientos | media | |
|--------------|--------|----|
| 5 | 59.466 | A |
| 1 | 52.918 | AB |
| 2 | 51.378 | AB |
| 6 | 50.292 | AB |
| 4 | 49.720 | AB |
| 3 | 40.619 | B |

