

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**



DIVISION DE AGRONOMÍA

Evaluación de ENERPLANT en Diferentes Dosis en Rosal (Rosa ssp.) Bajo Invernadero

POR:

MARNELY DIAZ PEREZ

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para

Obtener el Título de

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Marzo del 2004

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE AGRONOMÍA

TESIS

**Evaluación de ENERPLANT en Diferentes Dosis en Rosal (Rosa ssp.)
bajo Invernadero**

Presentada por:

MARNELY DIAZ PEREZ

**Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito
parcial para obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

.....
Dr. Alfonso Reyes López
Presidente

.....
MC. Juventino Pelcastre Rivera
Sinodal

.....
ING. Luis Edmundo Ramírez Ramos
Sinodal

.....
MC. Heriberto Ríos Tapia
Sinodal

.....
MC. Arnoldo Oyervides García
Coordinador de la División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Marzo del 2004

DEDICATORIAS

A DIOS

Por permitirme lograr lo que ahora soy, por ayudarme alcanzar la meta de mi sueño y por estar en los momentos mas difíciles de mi vida gracias señor.

A MIS PADRES

Por apoyarme incondicionalmente, quienes depositaron su cariño y confianza en mi, con todo mi amor y respecto.

JORGE DIAZ JIMÉNEZ (+) Donde quiera que estés que DIOS te bendiga

A mi Padre el hombre que dedico todo su tiempo para apoyarme y brindarme sus consejos a él con mucho cariño le dedico el triunfo de mi vida y donde quiera que este le doy las gracias por hacer de mi una mujer de provecho, padre recuerda que siempre te llevare en mi corazón aunque tú ya no estés conmigo te quiero y que dios te bendiga.

SOLEDAD PEREZ DIAZ.

A mi madre con mucho cariño y amor le doy las gracias por el apoyo que me brindo y por estar conmigo en las buenas y en las malas te quiero mucho.

A MIS HERMANOS:

Javier, Marbelli, Hortensia, Maricel, Norverida, Jorge, Guilver.

Gracias por su apoyo que me brindaron para poder alcanzar la meta de mi vida, por sus consejos y por el animo que me brindaron gracias. Especialmente a mi hermana Maricel que siempre me apoyo y estuvo en los momentos mas difíciles de mi vida de todo corazón gracias.

A MIS SOBRINOS:

*Alexis Madain, Yusveli Elizabet, Anairani, Damaris lizet,
Sergio Daniel.*

Gracias por brindarme su Amor especialmente por dar alegría en los corazones de mi familia. Espero que ustedes sigan mi ejemplo de salir adelante y alcanzar sus sueños y metas que se propongan y ser un orgullo para sus padres.

A MIS CUÑADOS:

Vidalia, Francisco, Braulio, Sergio.

Gracias por brindarme su apoyo moral y por estar con mi Familia en los momentos difíciles de todo corazón gracias.

AGRADECIMIENTOS

ADIOS por que me permitió alcanzar la meta de mi vida y ser alguien de provecho.

A MI ALMA TERRA MATER:

Con respeto y cariño por brindarme la oportunidad de alcanzar la meta y ser un profesionalista de la agronomía.

Al DR. Alfonso Reyes L. Por su apoyo para la realización de esta investigación.

Al MC. Juventino Pelcastre Rivera, por su grandiosa colaboración y revisión del presente trabajo.

Al ING. Luis Edmundo por su ayuda y colaboración en la revisión del presente trabajo.

Al MC. Heriberto Ríos Tapia por su ayuda y apoyo durante el desarrollo del trabajo.

Especialmente a la MC. EVANGELINA Rodríguez Solís gracias por brindarme su apoyo y comprensión.

A una persona muy especial que Admiro y Respeto y Quiero, como a un padre, al Lic. MIGUEL ANGEL Estrada GRACIAS por brindarme su amistad y por su ayuda de todo corazón gracias.

A doña Lourdes gracias por brindarme su amistad

Especialmente a mi amiga Magdalena Ramírez por estar en las buenas y en las malas gracias por darme tu amistad amiga.

A don ARMANDO Flores gracias por brindarme su amistad y por su apoyo.

A la LIC. Gloria Bernal y al ING. Alberto Moyeda gracias por su amistad y por el apoyo que me brindaron al realizar mi trabajo de investigación.

AMIS Amigas:

Magdalena Ramírez, Rosa Isela cazo, Idelvina, Roger, Brodelin, Fabiola, Elizabet Garduño, Yaney, Toñita, Jennifer Mota, Jezabel, Nachita Leticia Pereyra, Gladis, Tito, Cocula, Hugo Monsivais, Jesús, Edilberto.

A todos ellos gracias por brindarme su amistad

INDICE DE CONTENIDO	página
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN.....	iii
INDICE DE CUADROS.....	iv
INDICE DE FIGURAS.....	v
I.- INTRODUCCION.....	1
Objetivo.....	5
Hipótesis.....	5
II.- REVISION DE LITERATURA.....	6
Origen.....	6
Descripción Botánica.....	8
Raíz.....	8
Tallo.....	9
Hojas.....	9
Flor.....	9
Cáliz.....	10
Corola.....	10
Androceo.....	10
Gineceo.....	10
Receptáculo.....	11
Pedúnculo.....	11
Fruto.....	11
Hormonas de Crecimiento.....	12
Carbohidratos.....	12
Azucares como moléculas.....	13

Oligosacaridos.....	13
Giberelinas.....	14
Fertilización en Rosal.....	15
Fertilización Foliar.....	17
Análisis Foliar.....	19
Metodología del Análisis Foliar.....	19
Despunte.....	20
Descripción del Término Despunte.....	20
Criterio de Corte en Descenso.....	21
III.- MATERIALES Y METODOS.....	22
Ubicación Geográfica.....	23
Variables Evaluadas.....	23
Longitud de Tallo.....	23
Diámetro de Tallo.....	24
Longitud de Botón.....	24
Diámetro de Botón.....	24
Metodología.....	24
Invernadero.....	24
Poda.....	24
Fertilización.....	25
Riegos.....	25
Plagas.....	25
Enfermedades.....	25
Criterio de corte:.....	26

Diseño Experimental.....	26
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	26
Longitud de Tallo.....	27
Diámetro del Tallo.....	29
Longitud de Botón.....	31
Diámetro de Botón.....	33
Respuestas de varetas.....	35
V.- CONCLUSIONES.....	37
VII.- LITERATURA CITADA.....	38
VIII.- APÉNDICE	40

ÍNDICE DE CUADROS

Pág.

Cuadro No. 1- Guía General Para el Análisis de Elementos en las Plantas de Rosal Tomada de Perry Laboratory	19
Cuadro No. 2 - Descripción de los Tratamiento y descripción de ENERPLANT.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura No. 1- Respuesta en la Longitud de Tallo a las Diferentes Concentraciones de ENERPLAT. U.A.A.A.N. 2003	29
Figura No. 2- Respuesta del Diámetro del Tallo a las Diferentes Concentraciones de ENERPLAT. U.A.A.A.N. 2003	31
Figura No. 3- Respuesta de la Longitud de Botón a las Diferentes Concentraciones de ENERPLAT. U.A.A.A.N. 2003	33
Figura No. 4- Respuesta del Diámetro de Botón a las Diferentes Concentraciones de ENERPLAT. U.A.A.A.N. 2003	35
Figura No.5- Respuesta de varetas en diferentes concentraciones de ENERPLAT en los diferentes tratamientos.....	37

RESUMEN

La actividad florícola en México cada día va adquiriendo gran importancia, el rosal por muchas de sus características es uno de los cultivos mas importantes como flor de corte, por lo que se requiere generar información que pueda ser de gran utilidad para incrementar el aservo de la flor. La presente investigación fue resultado de los objetivos planteados, para determinar el efecto de ENERPLANT en los rendimientos de tallos y calidad del rosal.

La floricultura en México ha cobrado gran importancia por ser una de las actividades más rentables en la horticultura y dentro de ella la rosa es el cultivo de mayor demanda y económicamente una de las más importantes. Por ello, es necesario buscar nuevas opciones para incrementar su calidad y rendimiento sin dañar las condiciones del suelo.

Uno de estos productos que podría ayudarnos a mejorar la calidad del rosal es ENERPLANT por lo que se planteo analizar la influencia de este producto sobre los parámetros de calidad de la flor de corte del rosal.

El presente experimento se realizó en la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México en un invernadero tipo túnel modificado del Departamento de Horticultura.

Se hicieron aplicaciones de ENERPLANT foliarmente cada 15 días en concentraciones de 2.5, 5.0 y 10.0 ml. y un testigo sin aplicación.

Las variables evaluadas fueron longitud de tallo, diámetro de tallo, longitud de botón, diámetro de botón y número de varas.

Los resultados obtenidos indicaron que ENERPLANT tiene influencia en la flor de corte del rosal, ya que se encontró que los tratamientos 2(2.5ml.L), 3(5ml.L), se comportaron mejor en la longitud de botón y el diámetro de tallo tienden hacer superior al testigo , con (0 ml.L); El uso de ENERPLANT es una alternativa para incrementar la productividad y calidad en el cultivo del rosal bajo invernadero.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la floricultura en México ha venido adquiriendo gran importancia a últimas fechas, ya que la mayoría de la gente gusta de las flores para expresar los sentimientos o para embellecer el ambiente.

En México, el cultivo de las flores es tan antiguo como su propia historia, Nuestros antepasados indígenas, antes de la llegada de los españoles, cultivaban flores con dedicación y buen gusto. La reseña histórica describe los jardines floridos de los Chichimecas, famosos por su belleza artística. Dentro de la flor de corte, el rosal es una de las especies más importantes por sus características particulares como colorido, aroma, duración en florero, porte, entre otras; también de las más importantes por su rentabilidad, popularidad, demanda en el mercado nacional e internacional .

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 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 de mano de obra.

Existen muchas prácticas, procedimientos y métodos de cultivo utilizados en la producción comercial de las rosas como flor de cortada. Las condiciones locales del medio ambiente frecuentemente dictan el mejor curso posible que, se debe tomar para asegurar la operación de un invernadero. Además el cultivo es una excelente fuente de trabajo, pues se necesita de gran cantidad de mano de obra indispensable para sus labores culturales y el manejo de los invernaderos obteniéndose a pesar de todo una rentabilidad satisfactoria, las recompensas de la mayoría de las empresas comerciales consecutivamente se expresan en términos monetarios o utilidades generándose así entrada de divisas para nuestro país al exportar cada vez mas cantidad y mejor calidad del producto y además satisfacer el mercado nacional.

La república Mexicana destina en la actualidad 950 has. A la producción de rosas. el precio que alcanza un paquete de rosas en una fecha importante, es tan alto, como el precio que en la actualidad alcanza un barril de petróleo, con la ventaja de que las rosas son renovable.

Las fechas más importantes en México y cuando más se demandan las rosas son el 14 de Febrero (día del amor y de la amistad), 10 de Mayo (día de las madres) y 12 de Diciembre (día de la Virgen de Guadalupe), en estas fechas los precios que alcanza una flor son más altos que en el resto del año.

Las rosas que mayor demanda tienen en México son las de color rojo por lo que es recomendable para asegurar el éxito comercial que el 80 al 90 % de la superficie a cubrir con rosas, se haga con variedades de rojas y que el resto 10 – 20 % ,se plante con variedades.

México destina 7,500 hectáreas a la producción de ornamentales, de las cuales el 80 % se realiza bajo condiciones de campo abierto y el 20 % restante bajo condiciones de invernadero o de algún tipo de estructura que brinda protección. En rosas sucede lo contrario, de el 85 % al 95 % de la superficie destinada a la producción de rosas se hace bajo condiciones de invernadero y el resto 5 – 15 % se produce a campo abierto rosas para ser exportadas.

Los primeros invernaderos en México se construyeron en 1976 para el mercado mexicano y se estableció una asociación de productores en 1978, el esfuerzo de desarrollo se dio durante el principio de la década de los ochentas, por lo que este es una alternativa de producción para los productores de este cultivo. Las rosas se cultivan principalmente en el Estado de México, que es el estado que mejores condiciones climatológicas ofrece para la producción de rosa; sin embargo, la República Mexicana cuenta con otras zonas con alto potencial de producción, como en el caso de los principales consumidores a nivel nacional son: Monterrey, Nuevo León, Guadalajara Jalisco, Puebla, Torreón, Coahuila, Michoacán, Oaxaca, Chiapas y en mayor cantidad la ciudad México.

La producción de rosas bajo condiciones de invernadero se destina, por su calidad, para el mercado de exportación, las rosas producidas a campo abierto son destinadas para el mercado nacional. Es importante ya que se consigue producir flor en épocas y lugares en los que de otra forma no sería posible, consiguiendo los mejores precios, dada la necesidad de producir rosas de mejor calidad, a un costo más bajo, se buscan otras opciones con el fin de cuidar los aspectos tanto ecológicos como económicos con la fertilización foliar y así contribuir con el desarrollo de la floricultura.

Al igual que el resto de las especies ornamentales, presenta una serie de problemas técnicos a resolver para lograr una excelente calidad en el producto final. La nutrición adecuada de las plantas de rosal contribuye en gran medida para mejorar la calidad de las flores, ya que cuando ésta es adecuada, se tienen tallos fuertes de buen diámetro y longitud, de buen tamaño de botón y se logra una excelente calidad para exportación.

Objetivos

Determinar la dosis óptima de ENERPLANT sobre las variables de calidad y rendimiento del cultivo del rosal.

Hipótesis

El uso del ENERPLANT influirá en la calidad y producción del cultivo del rosal.

REVISIÓN DE LITERATURA

Origen

El rosal pertenece a la familia de las Rosaceae y al género *Rosa*, que incluyen aproximadamente a 200 especies; su origen se ubica en China y fueron empleados originalmente sus pétalos para la elaboración de té.

El género rosa consta de multitud de especies, distribuidas por todo el mundo. López (1980), comenta que los fósiles encontrados, tienen una antigüedad de más de 30 millones de años y Alberto (1969), cita que su antigüedad se remonta a más de 2,200 años A.C. como lo demuestra el documento escrito encontrado en las excavaciones de las ciudades de Ury Akkad, de donde se trajeron por esas fechas rosas de las campiñas de Eufrates y el Tigris.

Aunque muy difícil de determinar cual es la verdadera cuna y origen, la mayoría de los autores que han escrito sobre la rosa coinciden en asegurar que su origen se localiza en Asia, específicamente en China, desde donde se extendió más tarde al oriente Medio, y en época más reciente por todo Europa. Actualmente, las variedades comerciales de rosa son híbridos de especies de rosa desaparecidas. Para flor cortada se utilizan los tipos de té híbrida y en menor medida los de floribunda.

Los primeros presentan largos tallos y atractivas flores dispuestas individualmente o con algunos capullos laterales, de tamaño mediano o grande y numerosos pétalos que forman un cono central visible. Los rosales floribunda presentan flores en racimos, de las cuales algunas pueden abrirse simultáneamente. Las flores se presentan en una amplia gama de colores: rojo, blanco, rosa, amarillo, lavanda, etc., con diversos matices y sombras. Éstas nacen en tallos espinosos y verticales.

Las primeras rosas cultivadas eran de floración estival, hasta que posteriores trabajos de selección y mejora realizados en oriente sobre algunas especies, fundamentalmente *Rosa gigantea* y *R. chinensis* dieron como resultado la "rosa de té" de carácter reflorescente. Esta rosa fue introducida en occidente en el año 1793 sirviendo de base a numerosos híbridos creados desde esta fecha.

Los chinos al hacer mejoramiento genético para mejorar las características del sabor de los pétalos, originaron plantas de mayor tamaño, pero tenían pétalos amargos; al no poder emplear pétalos para la elaboración de té, el uso que se le dio fue el de flor cortada y de aquí nace la industria florícola. Es por esta razón que a las rosas estándar se les llama híbridos de té.

El término estándar, se emplea para todas aquellas especies que presentan flores grandes, mencionando como ejemplo los crisantemos estándar y los claveles estándar. Ancestralmente las flores de los cultivares de rosa tenían 5 pétalos, en la actualidad una flor de rosa tiene de 35 a 45 pétalos.

Descripción Botánica

El rosal pertenece a la gran familia de las rosáceas, y según la especie puede ser de tipo arbustivo, de tallo bajo, alto, rastrero, sarmentoso, liso , veloso o guarnecido de afiladas y curvadas espinas; hojas caducas o perennes o semiperennes, alternas, imparipinnadas, folioladas, ligeramente dentadas de matiz verde.

Las flores , en su gran mayoría, están compuestas de 5 sépalos divididos con cinco pétalos, numerosos estambre y carpelos insertos en un receptáculo copado, que da lugar un fruto carnoso de color rojo o amarillo al madurar, según sea la especie.

Raíz

Presenta una raíz primaria en forma de eje (fusiforme); y de esta se generan numerosas raíces secundarias. La raíz presenta estas características debido a que es una planta dicotiledónea (Drago, 1986)

Tallo

Los tallos son leñosos, persistentes y de corteza verde, gris o rojiza, según las especies y la edad de la planta, este mismo tallo puede ser derecho o inclinado, algunas veces ramificado o sarmentoso, otros trepadores o derechos alcanzando longitudes de hasta 120 cm; en algunas plantas no presentan espinas, que son producto del desarrollo de la epidermis en forma suberosa o acorchada (Drago, 1986). (Gajon, 1948).

Hojas

Las hojas del rosal son alternas, terminadas en número impar, los folíolos o sea 3, 5, 7 y 9. están profundamente aserrados y los limbos están estipulados en su base. (Gajon, 1948).

El rosal presenta generalmente una alta densidad de hojas y por lo tanto una elevada área foliar.

Flor

Las flores del rosal son completas, actinoformes, pentámeras generalmente periginia, con el receptáculo elevado en sus bordes alrededor del gineceo y que lleva insertado los sépalos en la parte exterior, y al mismo tiempo sostienen los pétalos en la parte superior interna, donde están los estambres (Drago, 1986).

Cáliz

Generalmente de color verde y formado de cinco piezas soldadas en su parte inferior y conocidos comúnmente por sépalos. 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 hembra y macho, que se encuentran en su interior de la acometida de los agentes destructores y al mismo tiempo facilita la caída de polen sobre el estigma del gineceo.

Androceo

(Gajon, 1948) Menciono que el 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.

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.

Receptáculo

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

El receptáculo o fruto adopta muy diversas formas ya que puede ser convexo, plano, o mas o menos ahondado de manera que las flores a su vez , pueden ser hipoginas , periginas o epiginas. (Font,1970).

Pedúnculo

Es un pedicelo delgado que une la flor al tallo terminando en ligero ensanchamiento que es lo que toma en nombre de receptáculo.

Fruto

El fruto del rosal es un cinorrodon de superficie exterior lisa o revestida de pelos, en su interior se encuentran los óvulos ligados cada uno a un pistilo o carpelo; estos óvulos están revestidos de pétalos no urticantes hasta la mitad del pistilo, según la especie o raza del rosal. Generalmente los frutos del rosal son de escasa pulpa aunque los hay carnosos (Drago, 1986).

Hormonas de Crecimiento

Conocemos que el crecimiento de una planta, no solo está regulado por las sustancias minerales absorbidas por las raíces y por los hidratos de carbono 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 fitohormonas y son sustancias orgánicas activas que aun en pequeñas cantidades se producen o forman en un determinado tejido u órgano.

Carbohidratos

(Meyes *et. al.*, 1999) menciona que los carbohidratos ampliamente distribuidos en vegetales y animales, donde desempeñan funciones estructurales y metabólicas. En los vegetales, la glucosa es sintetizada por fotosíntesis a partir de dióxido de carbono y agua y almacena como almidón o convertida a celulosa que forma parte de la estructura de soporte vegetal.

Los monosacáridos son aquellos carbohidratos que no pueden ser hidrolizados en moléculas más sencillas. Puede subdividirse en triosas, tetrosas, pentosas, hexosas, heptosas, dependiendo de la cantidad de átomos de carbono que contengan.

Azúcares como moléculas

La producción de azúcares a través de la fotosíntesis es la actividad más fundamental en la vida de la planta. Este proceso de producción de azúcar, transporte, consumo y almacenamiento son dinámicas estrechamente relacionados con fisiología celular, identificación de órganos, energía del medio ambiente y etapas del desarrollo. Una habilidad de las plantas para monitorear y responder a los niveles de azúcar que pueden servir como un mecanismo de control para integrar las condiciones externas del medio ambiente incluyendo luz, nutrientes, stress abiótico y biótico, con un programa intrínseco del desarrollo directo a través de múltiples hormonas de las plantas.

La exclusión previa de azúcares como moléculas señaladoras de las plantas se contienen de la observación de altas concentraciones de azúcar necesitadas en las clásicas actividades que definen los efectos de las hormonas de las plantas.

Oligosacaridos

Los primeros reportes de los efectos de Oligosacaridos, como reguladores del crecimiento y desarrollo de plantas indican que los fragmentos de pared celular de plantas, producidos por hidrólisis ácida parcial de paredes de células influyen la floración y el crecimiento vegetativo.

Dependiendo de la composición del medio de los fragmentos presentaron una u otra respuesta, inhibieron formación de raíces, potenciaron el enraizamiento de una manera polar, alargamiento de tejido llevándolo a la formación de flores, dependiendo el nivel de auxinas y citocininas en el medio.

La evidencia acumulativa confirma que los fragmentos pecticos regulan organogenises en el explante.

La hipótesis de que los Oligosacaridos actúan como moléculas señalizadoras de los procesos del desarrollo en plantas ha ganado soporte en un reciente reporte con un oligosacarido de origen procariote que regula patrones morfogenicos de raíces de plantas.

Giberelinas

Bonner y Galstor, 1970 menciona que las giberelinas elongan al tallo, alargando las células principalmente aunque también estimulan la mitosis; pueden romper la dormancia de yemas de especies perennes 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 de la floración; promueven la partenocarpia, inhiben la brotación de las yemas laterales.

Fertilización en Rosal

La fertilización es una de las practicas que reviste gran importancia para el desarrollo del rosal, la producción y calidad en parte son el reflejo de la cantidad de nutrientes presentes en el suelo.

Es muy importante el suministro de nutrientes en cantidades adecuadas y en el momento oportuno para poder lograr el éxito en las plantas de rosal. La fertilización con líquidos es ahora el método más común de abastecer los nutrientes a las rosas de invernadero. Las aplicaciones se hacen con porciones precisas de la solución concentrada y deberán contener todos los elementos necesarios para las plantas.

La fertilización en cultivos intensivos como en el caso del rosal, son realizadas a través de sistemas especializados como microaspersión que permiten aplicar los nutrientes en la misma agua de riego, en cantidades precisas y de manera sencilla.

Los elementos esenciales para las plantas se pueden subdividir en los grupos que se requieren: en cantidades relativamente grandes (Macro nutrientes) y los que se requieren en cantidades pequeñas (Micro nutrientes) (Bohn, 1990).

El nitrógeno es el que más influye en el desarrollo del rosal, no obstante debe ir siempre acompañado de fósforo y potasio en forma equilibrada para obtener una máxima eficiencia. De aplicarse el nitrógeno en exceso, la planta ofrecerá una frondosidad exuberante y carecerá de resistencia a toda invasión parasitaria y ataque de insectos, además malgastará la mayor parte de sus reservas en la formación de tallos y hojas que en la producción floral (Juscafresca, 1979).

Otros elementos esenciales importantes para el cultivo del rosal son los siguientes:

El fósforo también es esencial, especialmente para el desarrollo de los botones. La aplicación temprana en primavera de fertilizantes en la apertura del botón debe contar con ambos: N y P en mayor o menor equivalente cantidad.

El uso económico de los fertilizantes consiste simplemente en elegir el fertilizante conveniente y aplicarlo correcta y oportunamente. La única manera de planear una fertilización es basándose en las conclusiones de experimentos de fertilizantes efectuados en condiciones semejantes a donde los va a usar el agricultor.

Fertilización Foliar

Un suelo puede contener todos los elementos necesarios para la nutrición, pero éstos pueden estar en una forma no disponible para la absorción radicular; en estos casos se realiza la fertilización de los elementos no disponibles a nivel foliar, constituyendo una nutrición o fertilización complementaria. (Fregoni, 1986).

García (1980), demostró en sus resultados que la penetración de los fertilizantes a través de las hojas tiene lugar de día y de noche, por el haz y por el envés, pero se realiza con mayor intensidad por el haz de los folíolos sin que tenga intervención alguna la apertura y cierre estomático.

(Armas *et. al.* 1988), señalan que la aplicación foliar, además de efectiva resulta rápida y es un excelente medio para suministrar micro elementos. Los nutrientes se aplican a las hojas porque pueden penetrar la cutícula por difusión. Cuando atraviesan la cutícula, penetran a través de las células de la epidermis por unas finas estructuras submicroscópicas que se extienden desde la superficie interna de la cutícula hasta la membrana citoplasmática a través de las paredes celulares de la epidermis.

(Leece 1976) menciona que la superficie mojada debe ser lo mayor posible como la tensión superficial del agua es distinta a la de la cutícula, la gota tiende a una esfera, disminuyendo el área de contacto, de ahí que al agua se le agreguen sustancias que disminuyan su propia tensión superficial para aumentar de esta manera el mojado. Además entre los 20 y 26°C, la cutícula se ablanda y el agua es más fluida, aumentando entonces la absorción de la solución nutritiva aplicada.

El mecanismo de acción de un surfactante consiste en reducir la tensión superficial de las moléculas de agua, permitiendo una mayor superficie de contacto con la hoja; un adherente permite una mejor distribución del nutrimento en la superficie de la hoja evitando concentraciones de este elemento en puntos aislados cuando la gota de agua se evapora.

Análisis Foliar

(Calderón 2000-2003) menciona el análisis foliar o de tejidos vegetales o análisis de plantas, designado a veces como análisis de las hojas, es la determinación del contenido elemental de minerales en alguna parte determinada de la planta.

El análisis de la planta como técnica de diagnóstico tiene una historia considerable de aplicación. Entre los diversos objetivos que se han propuesto para analizar la planta, el más frecuente es la verificación de síntomas de

deficiencias o nivel nutritivo. Posiblemente lo más importante es que los resultados del análisis de la planta se utilizan para determinar si el nivel de fertilidad del suelo y los fertilizantes aplicados son suficientes para suplir los requisitos de la cosecha.

Metodología del Análisis Foliar

Un análisis foliar o de planta se realiza mediante una serie de pasos sucesivos; primero se realiza el muestreo, luego sigue la preparación de la muestra, posteriormente se realiza el análisis y finalmente viene la interpretación del laboratorio.

CUADRO 1- Guía General para el Análisis de Elementos en Plant de Rosal.
Tomada de Perry Laboratory.

Elemento	Deficiente	Bajo	Suficiente	Alto	Exceso
Nitrógeno %	< 3.0	3.0-3.5	3.5-4.5	4.5-5.0	> 5.0
Fósforo %	< 0.10	0.10-0.20	0.20-0.30	0.30-0.35	> 0.35
Potasio %	< 1.8	1.8-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	> 3.0
Calcio %	< 0.90	0.90-1.0	1.0-1.5	1.5-1.6	> 1.6
Magnesio %	< 0.25	0.25-0.28	0.28-0.32	0.32-0.35	> 0.35
Fierro (ppm)	< 50	50-80	80-20	120-150	> 150
Zinc (ppm)	< 15	15-20	20-40	40-50	> 50
Cobre (ppm)	< 5	5-7	7-15	15-17	> 17
Mn (ppm)	< 30	30-70	70-120	120-250	> 250

PERRY LABORATORY Horticulture advising and testing 471 Airport Boulevard,
Watsonville, C.A. general guide for evaluating rose plant tissue

Cada paso es igualmente importante para el éxito de la técnica, desde especie de la planta, la edad, la parte de la planta, la época de muestreo, los fertilizantes aplicados, etc.

Despunte

Para la demanda de tallos de rosas en fechas importantes, los productores ocupan el método de programación basado en el despunte para obtener sus cosechas.

La programación de la cosecha en la producción de flores de rosa depende de varios factores, entre los que podemos mencionar, el cultivar, la temperatura, agua, fertilización, humedad relativa y suelo (López, 1993).

Descripción del Término Despunte

El término despunte, varios autores suelen manejarlo de diferentes maneras y descripciones, pero llegan a un solo objetivo y definición.

El descabezado es la primera poda que se realiza y consiste en la eliminación de la primera flor producida por la planta. Su finalidad es la de inducir a la planta a la emisión de los tallos basales, que son los que determinan la calidad de la cosecha (Aquino, 1998).

Cuando un brote se despunta, es necesario retirar toda la porción superior hasta un punto por debajo de la primera hoja de cinco folíolos; este procedimiento asegura un tallo razonable largo con la flor subsecuente (Montañés, 1993).

Criterio de Corte en Descenso

Cuando se mencionan criterios de corte, es de suma importancia conocer los procesos fisiológicos del individuo, en los que respecta a balance de absorción: reserva: consumo.

La planta de rosal realiza procesos de absorción de sus reservas desde que brotan las yemas hasta que termina la formación de su tallo y las hojas hasta en ese momento es cuando el brote nuevo empieza a procesar nutrientes del sustrato y cambia de color de las hojas de rojas a verdes. Estas últimas empiezan en este momento a retribuirle a la planta los nutrientes ocupados con anterioridad, con tal forma cuando el tallo es cortado suele presentar una disminución de los nutrientes (reservas) y vuelve a ocupar reservas el brote hasta la aparición de los tallos florales siguientes (Herrera, 2000).

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación Geográfica

El presente experimento se realizó en la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México .Con coordenadas de 25°23’ latitud Norte y 101°103’ longitud Oeste y a una altura de 1743 msnm.

El experimento se realizó dentro de las instalaciones del Departamento de Horticultura. Dicho trabajo realizó de el 25 de agosto hasta el 9 de octubre del 2003.

Cuadro No. 2 Descripción de los Tratamientos

Tratamientos	Mililitros por Litro de ENERPLANT	Mililitros por 5 Litros de agua
T₁	0.0	0.0
T₂	2.5	0.5

T_3	5.0	1.0
T_4	10	2.0

Cultivar: Híbrido de Té Royalty

Presenta un color rojo cardinal, tiene las características de botón largo y puntiagudo con numero promedio de pétalos de 25 a 30. las plantas tienen una edad de seis años y están injertadas en un porta injerto Manneti, con un rendimiento de 100 a 130 flores/ m²/año.

Variables Evaluadas

Las variables evaluadas que se tuvieron al respecto fueron las siguientes:

Longitud de Tallo

Se midió la longitud desde el origen del tallo hasta la base del botón de la flor cuando ésta llegó al punto de cosecha con ayuda de una cinta métrica.

Diámetro de Tallo

Se tomó la medida a una altura promedio, a partir de la parte superior del tallo, aproximadamente como a unos 5 cm de distancia a partir del punto de origen con la ayuda de un vernier marca SCIENCE WARE de 150 mm.

Longitud de Botón

Esta variable se evaluó en cm, para lo cual se utilizó un vernier marca SCIENCE WARE de 150 mm y fue medida de la parte inferior en donde se encuentra el ovario hasta la parte superior del botón.

Diámetro de Botón

Para los datos de esta variable se midió la parte más ancha del botón con la ayuda de un vernier SCIENCE WARE de 150 mm y se tomó la lectura en cm.

Metodología

El experimento se estableció en una cama de 1.0 m de ancho por 12.0 m de largo. Las camas fueron divididas en bloques de 1.0 m x 1.0 m; en cada bloque tendremos 7 plantas.

Invernadero:

El invernadero es de tipo túnel modificado con cubierta de plástico calibre 200 del tipo térmico, con el cual se mantienen temperaturas constantes de $26 \pm 4^\circ \text{C}$ durante el día y de $18 \pm 4^\circ \text{C}$ durante la noche. Cuenta con dos extractores de aire y en el fondo con pared húmeda.

Poda:

El 26 de agosto del 2003 se podaron todas las plantas hasta la altura de la primera hoja con cinco folíolos.

Enerplant:

El producto se aplicó al follaje con una aspersor manual (de acuerdo a los tratamientos) 4 días después de la poda, haciendo aplicaciones cada 15 días hasta el primer corte, siendo un total de 5 aplicaciones.(foliar).

Fertilización:

La fertilización se aplicó en forma sólida una vez por semana al suelo durante el experimento:

Fierro 15gr por 15 litros de agua

Q – Energy 15gr por 15 litros de agua

Riegos:

El riego fue diario aplicándose 7 litros de agua por cada bloque por 12 bloques, dándonos un total de 84 litros.

Plagas:

El principal problema lo represento la mosquita blanca y áfidos y se controlaron con aplicación de insecticidas comerciales como: Thiodan y Confidor.

Enfermedades:

Se presentaron algunos indicios de cenicilla polvorienta, su control se realizó con un fungicida comercial, Bayleton.

Criterio de corte:

Las plantas se cosecharon cuando estaban en punto optimo de cosecha, esto 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 con un total de 6 cortes.

Diseño Experimental

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones, con un total de 12 unidades experimentales. Utilizando un paquete estadístico de la Universidad Autónoma de Nuevo León, a demás la prueba de comparación de medias D.M.S. con un nivel de significancia del 0.05.

RESULTADOS Y DISCUSION

Longitud de Tallo

Esta variable tiene gran importancia en cuanto calidad y preferencia de la flor en el mercado, siendo más buscados por las flores con tallos largos y va ligado con el diámetro de tallo, que está directamente relacionada con la calidad de las flores de rosas, llegando a tener un precio mayor en el mercado nacional e internacional.

Después de realizar el análisis de varianza nos indica que si hubo diferencia estadística significativa al 0.05 de DMS, entre los tratamientos (Figura No. 1). Donde se observa el comportamiento de todos los tratamientos, al efectuar la comparación de medias de los diferentes tratamientos, se observa que el mejor tratamiento es el T3 seguido del T2 en comparación con el testigo.

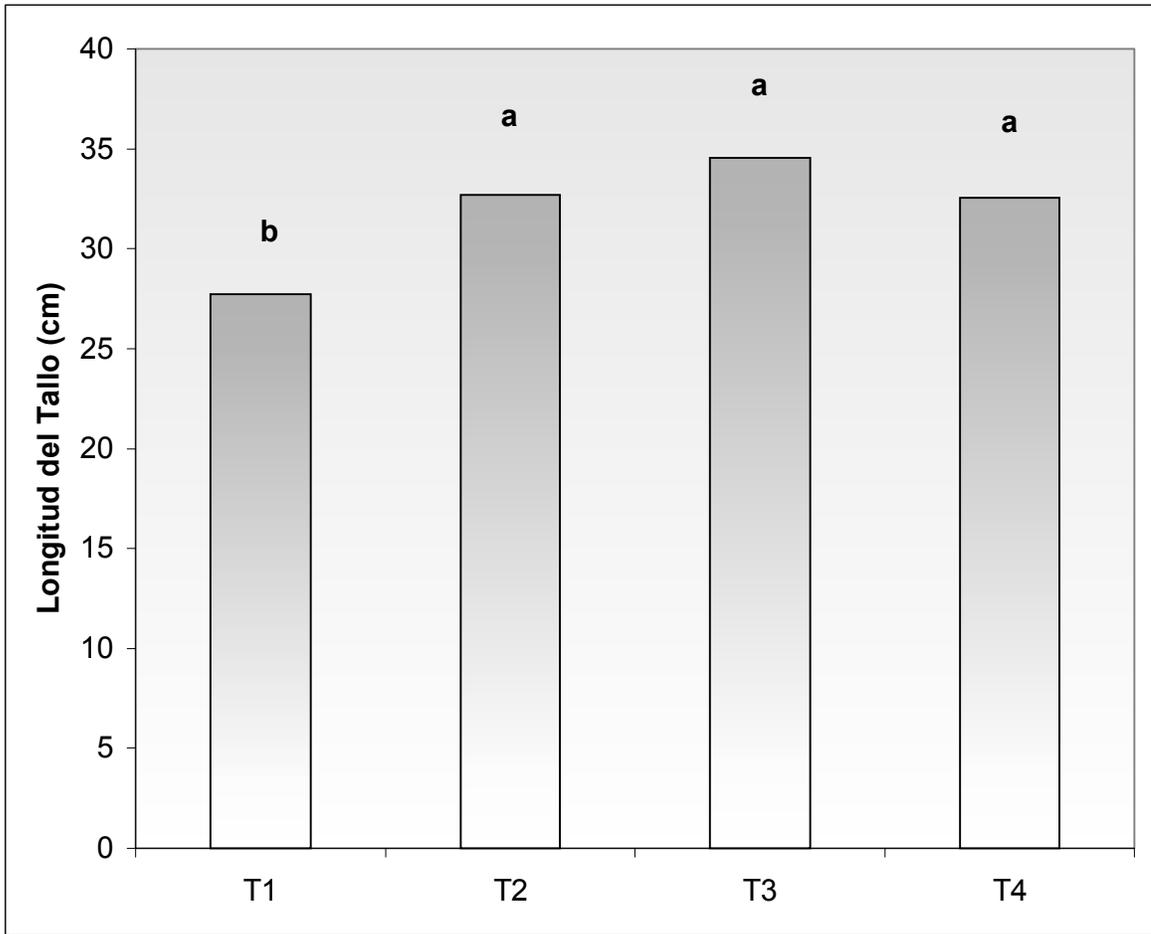


Fig. 1 Respuesta en la Longitud de Tallo a las Diferentes Concentraciones de ENERPLANT. UAAAN. 2003

Lo anterior concuerda con Acosta en 1993, ya que nos indica que el fertilizante foliar no tiene influencia directa sobre la longitud del tallo, ya que responde de forma directamente proporcional al diámetro de la vara madre.

Diámetro del Tallo

Uno de los parámetros de calidad que mas importancia tiene, precisamente es el diámetro de tallo, que tendrá una translocación mayor de nutrientes y agua un tallo grueso que un tallo delgado.

Esta variable está directamente relacionada con la calidad de la vara de rosa, porque se relaciona con la cantidad de reservas y para generar un nuevo brote en consecuencia una nueva flor; un tallo grueso integra en su estructura una aceptable cantidad de reservas.

De acuerdo a la información obtenida se realizó el análisis de varianza, para Diámetro de tallo (Figura 2). Donde al realizar la comparación de medias de los tratamientos se puede observar que no existe diferencias significativas entre los tratamientos pero numéricamente se puede observar que el T3 y T2 tienen la tendencia a ser superiores al testigo.

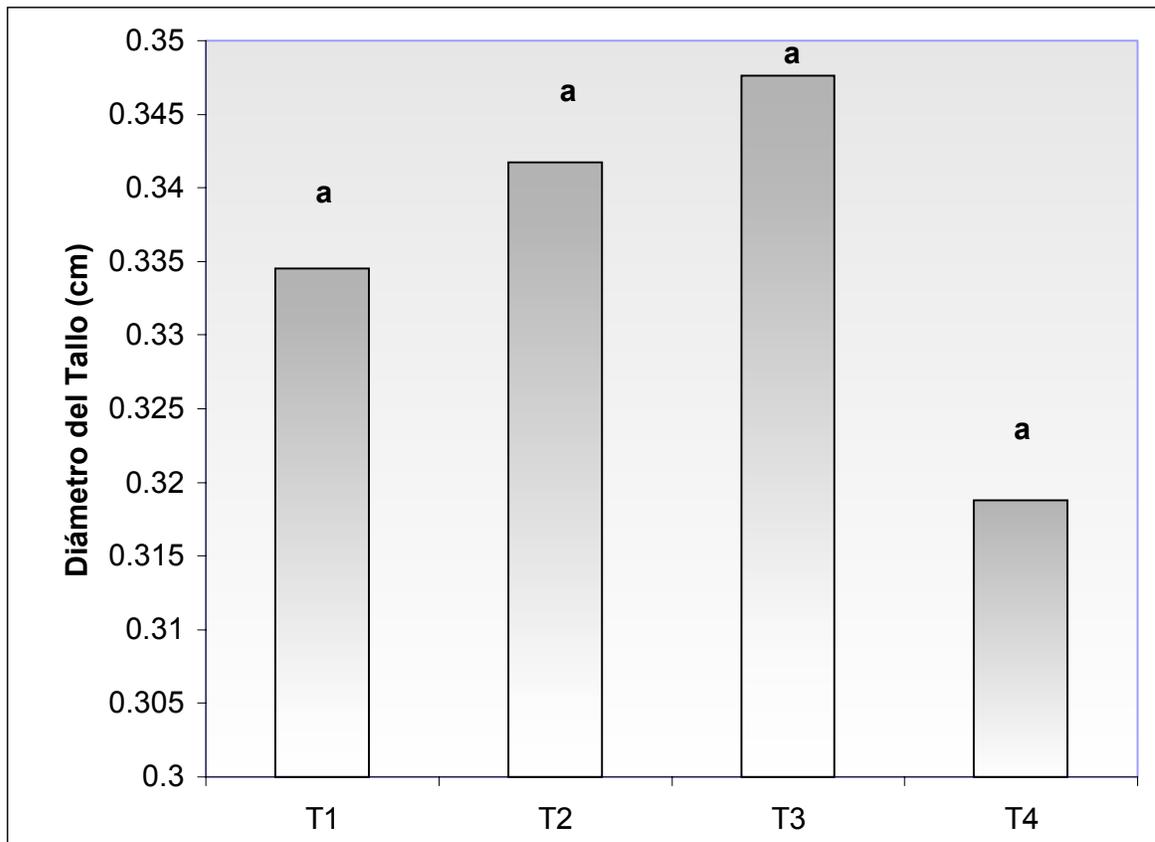


Fig. 2 Respuesta del Diámetro de Tallo a las Diferentes Concentraciones de ENERPLANT. UAAAN. 2003

Lo anterior concuerda con Meyes 1999, que indica que los parámetros de calidad floral en cuanto al diámetro y longitud del botón están influenciados por factores ambientales tales como temperatura, intensidad lumínica.

Longitud de Botón

La longitud de botón es de suma importancia debido a que nos da visualmente una indicación de calidad, ya que mayor sea la longitud del botón mas bonita es la flor. Este parámetros también es influenciado por factores ambientales (Solano, 1993) como temperatura lumínica.

Para la comercialización, esta variable es la primera forma de impresión de el producto, debiéndose presentar una proporción de 2:1 con respecto al diámetro del mismo, para que éste sea considerado como estético, ya que un botón más largo tiene mejor vista, de acuerdo con el gusto del consumidor.

Al obtener una longitud menor del botón floral, tendrá un aspecto chato, ocasionando una apariencia desagradable y lo contrario sucederá si tenemos una longitud mayor a la proporción anteriormente dicha, originando flores de mayor tamaño, pero esbeltas.

El análisis de varianza nos indica que se encontró diferencia estadística significativa para longitud de botón (Figura 3). Donde al realizar la comparación de medias de los tratamientos se puede observar que no existe diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos pero numéricamente se puede observar que el T2 tiende a ser superior en comparación del testigo.

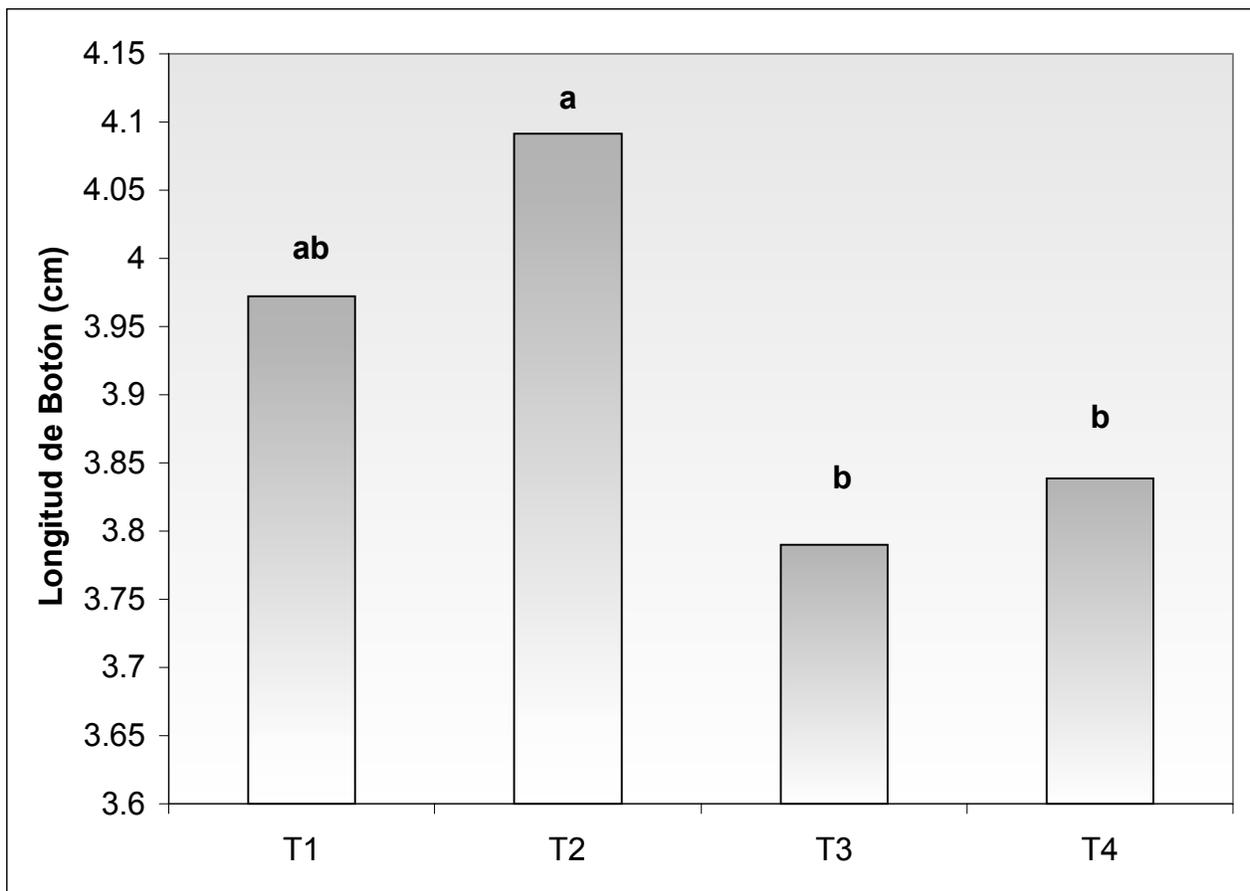


Fig. 3. Respuesta de la Longitud de Botón a las Diferentes Concentraciones de ENERPLANT. UAAAN. 2003

Lo anterior concuerda con Colorado 2001 ya que nos indica que los oligosacaridos, tiene influencia como regulador del crecimiento y desarrollo de plantas, producidos por hidrólisis ácida, parcial de paredes de células que influyen la floración y el crecimiento vegetativo.

Diámetro de Botón

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

El diámetro de botón es una de las características que al igual que la longitud de vara es de suma importancia en la calidad de la flor, de esto dependerá el precio que alcance en el mercado durante su comercialización.

De acuerdo a la información obtenida se realizo el análisis de varianza, en donde no se encontró diferencias estadística significativa para Diámetro de botón. (Figura 4). Al realizar la comparación de medias de los tratamientos se puede observar que no existen diferencias estadísticas entre los tratamientos pero numéricamente se puede observar que el mejor tratamiento fue el T1 seguido del T2.

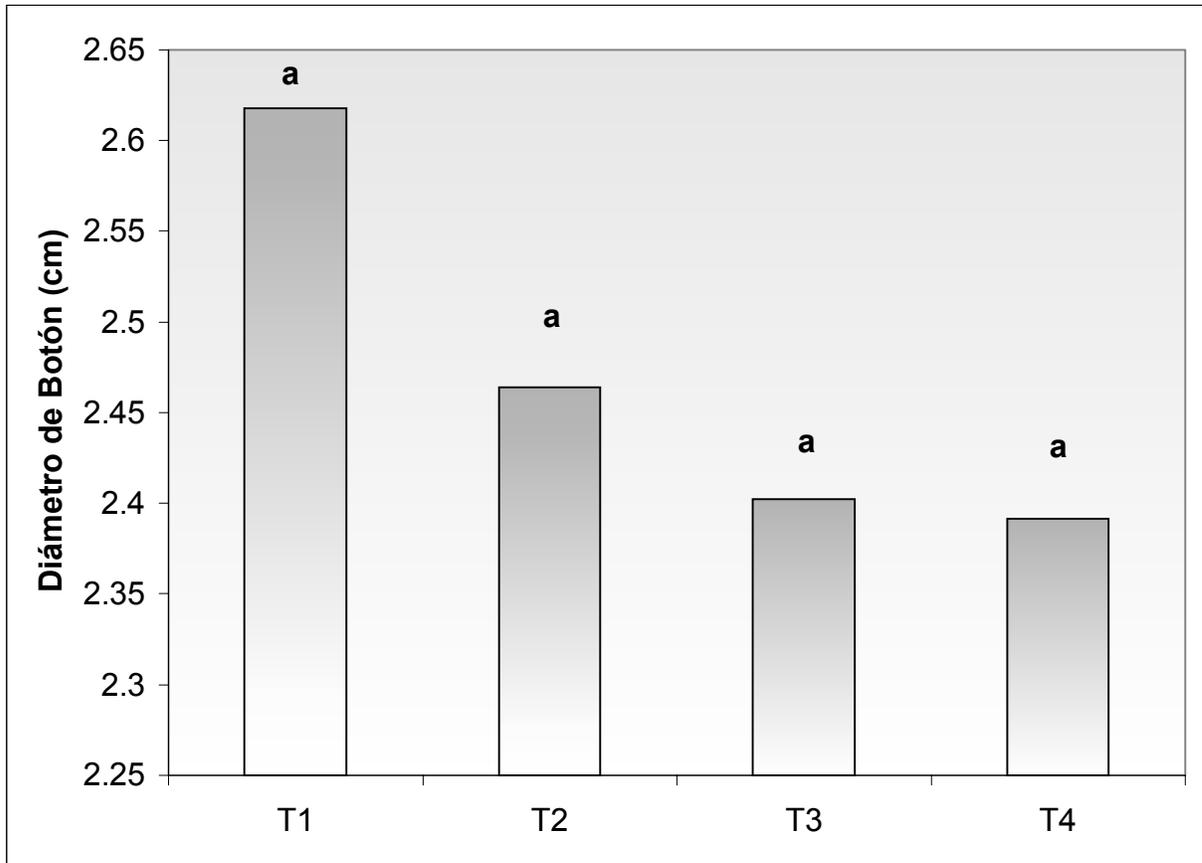


Fig. 4 Respuesta del Diámetro de Botón a las Diferentes Concentraciones de ENERPLANT. UAAAN. 2003

Lo anterior no concuerda con Colorado 2001 ya que nos indica que las auxinas presentaron respuesta en la formación de raíces, potenciaron alargamiento polar de tejido llevándolo a la formación de flores.

VARETAS

Esta variable es importante, pues define en forma directa la calidad de una vara de rosal, estableciéndose que mientras mayor sea la longitud mejor será la calidad de esta y mejor será el precio que alcance en el mercado.

Para ser que esta pueda ser aceptada comercialmente, el vigor es una cualidad por la que se caracteriza la calidad de la vara. Después de realizar el análisis de varianza nos indica que si hubo diferencia significativas estadísticamente para el número de varetas, (Figura 5). Donde al realizar la comparación de medias de los tratamientos se puede observar que existe diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos pero se puede observar que el T4 tiende a ser superior en comparación del testigo.

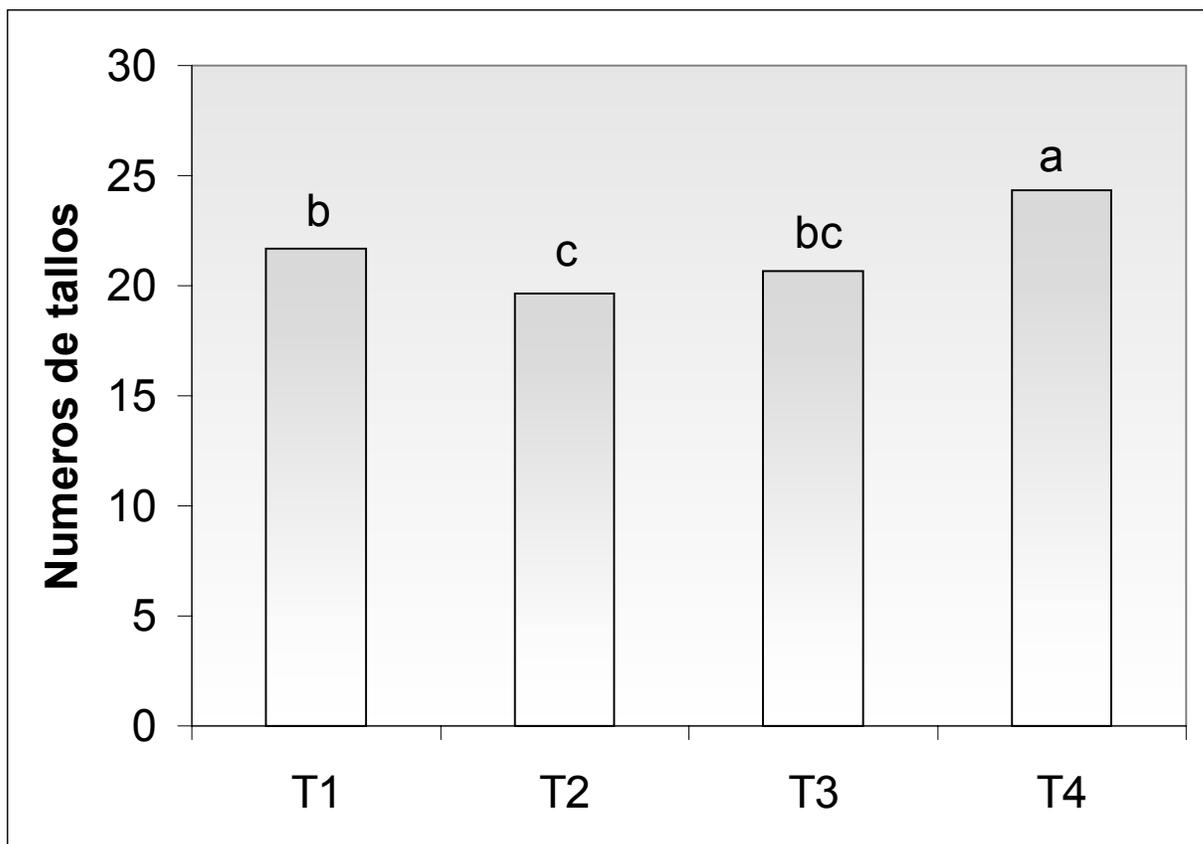


Fig. 5 Respuesta de varetas a las Diferentes Concentraciones de ENERPLANT. UAAAN. 2003

Lo anterior concuerda con Bonner 1970 ya que nos indica que las Giberelinas elongan al tallo, alargando las células y actúan induciendo la floración y buen desarrollo del fruto.

CONCLUSIONES

Se puede llegar a concluir que:

La aplicación vía foliar influye positivamente en el cultivo del rosal ya que incremento el diámetro de tallo ,longitud de tallo , longitud del botón y vareta.

Los tratamientos T2 (2.5 ml.L), T3 (5.0 ml.L) se observo que existen diferencias estadísticas significativas siendo superiores al testigo para longitud de tallo.

El T2 obtuvo mayor longitud de botón, diámetro de botón y el T3 obtuvo mayor diámetro de tallo, el T1 obtuvo mayor diámetro de botón que el resto de los tratamientos.

En respuesta de varetas el T4 presento mejor nivel de significancia que en los demás tratamientos.

LITERATURA CITADA

- Acosta B. A. 1993. Influencia del biofertilizante (BALEB) vía foliar sobre
Parámetros de Calidad en el rosal c.v. madame del bard bajo
Condiciones de invernadero. Tesis. Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro. Buenavista Saltillo, Coahuila.
- Albertos, G. J. 1969. El cultivo del rosal en invernaderos. Ministerio de
Agricultura. Madrid, España
- Aquino P.M.A.1998. “Producción del Cultivo del Rosal (Rosa spp) bajo
condiciones de invernadero”. Tesis . Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro. Buenavista Saltillo, Coahuila.
- Armas R. *et. al.* 1988. Fisiología Vegetal. Editorial pueblo y educación. La
Habana, Cuba.
- Bohn, H. 1990. Química de Suelos. 1ª edición. Editorial Limusa. México.
- Bonner, J. Y A. Galstor.1970. principios de Fisiología Vegetal. Madrid,
España.
- Calderon. 2003. <http://www.drcalderonlabs.com/index.html>, 2000

Colorado Herrera Tomas Fernando 2001 “ Evaluación de Enerplant en diferentes dosis en naranja “ Valencia tardía” (citrus sinensis L) en la huerta el Edén, Monte Morelos Nuevo león.

Drago G. D. 1986. “El Rosal (Rosa spp)”. Monografía.. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista Saltillo, Coahuila.

Font, Q . P 1970. Diccionanario de botánica. Editorial Laboral. Barcelona, España. 954-955

Fregoni, M. 1986. Some aspects of epigeal nutrition of grapevines. pp.205-213. *In: A. Alexander (ed.). Foliar fertilization. Proceedings of the First International Symposium of Foliar Fertilization by Agrochemical Division. Berlin. 1985.*

Gajon, S. C., 1948. la rosa y su cultivo. Bartolomé Trucco, Edit. México 2da Edic 7 –19 51,57

García, F. J. 1980. Fertilización Agrícola. 2° Edición. Editorial AEDOS. México D.F.

Herrera G.B. 2000. “Respuesta del Rosal al acolchado con Película Plástico bajo condiciones de Invernadero”.

Juscáfresa B. 1979. El cultivo del Rosal . 3ra. Edición. Editorial Aedos
Barcelona, España.

Leece, D.R. 1976. Composition and ultrastructure of leaf cuticles from fruit
trees, relative to differential foliar absorption. Austral. J. Plant Physiol.
3: 833-847.

López , M. J., 1980. cultivo del rosal en Invernadero. Ediciones Mundi – Prensa.
Madrid.

López R. H. A. 1993. "Determinación de Criterio de Corte y Cantidad de
Unidades Calor para la cosecha de cuatro cultivares de Rosa Bajo
condiciones de Invernadero". Tesis. Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro. Buenavista Saltillo, Coahuila.

Meyes, A. Peter, Murria K.P., Granner , K. D. y Rodwell, W.V. 1999. Bioquímica
de Harper .Edición 14. ed. El manual Moderno, México D.F- Santas
Fe de Bogota.

Montañés B.R.F. 1993. "Fenología de Yema y Brote Floral, Requerimiento de
Unidades de Calor e Influencia del Diámetro y área Floral en Rosa
(Rosa spp) bajo condiciones de Invernadero". Tesis. Universidad
Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista Saltillo, Coahuila.

APÉNDICE

Apéndice No. 1 Longitud del Tallo

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	3	76.547852	25.515951	16.8774	0.001
ERROR	8	12.094727	1.511841	**	
TOTAL	11	88.642578			

** Altamente significativo

C.V. = 3.86 %

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
3	34.5458 A
2	32.6949 A
4	32.5569 A
1	27.7222 B

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

Apéndice No. 2 Diámetro del Tallo

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	3	0.001391	0.000464	0.3637	0.783
ERROR	8	0.010201	0.001275	NS	
TOTAL	11	0.011593			

NS No significativo

C.V. = 10.64 %

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
3	0.3476 A
2	0.3417 A
1	0.3345 A
4	0.3188 A

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

Apéndice No. 3 Longitud de Botón
ANÁLISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	3	0.167038	0.055679	3.3226	0.077
ERROR	8	0.134064	0.016758	**	
TOTAL	11	0.301102			

** Altamente significativo

C.V. = 3.30 %

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
2	4.0916 A
1	3.9723 AB
4	3.8389 B
3	3.7897 B

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

Apéndice No. 4 Diámetro de botón
ANÁLISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	3	0.097939	0.032646	1.2017	0.370
ERROR	8	0.217331	0.027166	*	
TOTAL	11	0.315269			

* Significativo

C.V. = 6.68 %

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
1	2.6179 A
2	2.4641 A
4	2.4023 A
3	2.3915 A

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

Apéndice No. 5 Respuesta de varetas

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTO	3	36.250000	12.083333	14.5004	0.002
ERROR	8	6.666504	0.833313	**	
TOTAL		11	42.916504		

** Altamente significativo

C.V. = 4.23 %

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
4	24.3333 A
1	21.6667 B
3	20.6667 BC
2	19.6667 C

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

