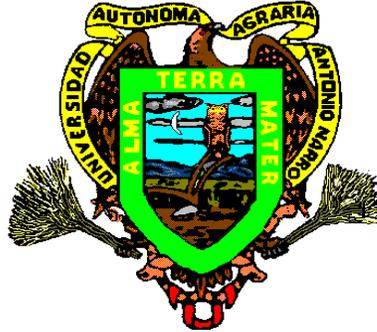


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



**Uso de Algunos Preservadores en la Postcosecha de Lilis en  
los cultivares 'San cerre' y 'Dcomland'.**

POR

FRANCISCO CARRILLO CASTAÑEDA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER

EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO  
junio DE 1998

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**División de Agronomía  
Departamento de Fitomejoramiento**

**Uso de algunos preservadores en la Postcosecha de Lilis en los  
cultivares 'San cerre' y 'Dcomland'**

**por**

**Francisco Carrillo Castañeda**

**TESIS**

**Que somete a consideración del H. Jurado examinador como  
requisito parcial para obtener el título de:**

**Ingeniero Agrónomo Fitotecnista**

**Aprobada por:**

---

**Dr. Alfonso Reyes López  
Presidente de Jurado**

---

**M.C. Leobardo Bañuelos H.  
Sinodal**

---

**Ing. Fabiola Aureoles R.  
Sinodal**

---

**M.C. Mariano Flores Dávila  
Coordinador de la División de Agronomía**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Agosto de 1998.**

## AGRADECIMIENTOS

A mi mejor amigo el que siempre ha estado conmigo en las buenas y en las malas, el que siempre me ha ayudado a levantarme en los momentos difíciles al que le debo lo que soy y que gracias a él pude realizar mis metas gracias a ti .....

**CRISTO.**

**Dr. Alfonso Reyes López** por su valiosa colaboración para la realización de este trabajo y por sus conocimientos aportados.

**M.C. Leobardo Bañuelos Herrera** por su experiencia puesta en este trabajo y por su valiosa colaboración.

**Ing. Fabiola Aureoles Rodríguez** por su amistad, conocimientos, observaciones y sugerencias en la realización del presente trabajo.

**Lic. Sandra Roxana López Betancourt** por su valiosa colaboración en la realización de este trabajo y por su sincera amistad.

**Ing. Manuel Burciaga Vera** por sus sabios consejos que me han llevado a valorar más mi profesión infinitamente gracias.

## DEDICATORIA

### A MIS PADRES:

**Prof. Francisco Carrillo Ruíz**

**Sra. Alicia Castañeda Figueroa**

Gracias por haberme dado la vida y brindarme parte de la suya cuyos esfuerzos, paciencia, sacrificios y sabios consejos supieron encaminarme hacia mi mas grande anhelo....mi formación como persona y profesionista.

### A MIS HERMANOS

**MONICA, SANTY, MARIO Y YULI** con los que he compartido momentos muy felices y a los que quiero mucho.

### A MIS TÍOS (AS)

**Lety, Delia, Milia,** Lula, Came, Helena, Marina, Luisa, Mari, Eve, Gustavo, Meño, Abel, Raúl, Ciriaco y Jesus. gracias por estar siempre conmigo en los momentos buenos y difíciles de mi vida.

**A MIS ABUELITOS** María J. y Julian, Juan y Catalina (+). Gracias por todo el cariño que me han dado.

### A MIS AMIGOS

Sandra, Angelica, Daniel, Paz, **Magda,** Yess, Diana, Ceci, Adriana, Lolita, Jorge, Martha, Laura, Erika, Marilyn, Lupita, Flor, Felipa, Ana, Alejandro, Luis, Rosalba, Cristina y a todos aquellos que me han brindado su amistad.

## INDICE GENERAL

	Página
<b>INDICE</b>	<b>DE v</b>
<b>FIGURAS.....</b>	
<b>RESUMEN.....</b>	<b>vi</b>
...	
<b>I.</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	
	<b>2</b>
Objetivo.....	
	<b>3</b>
Hipótesis.....	
<b>II. REVISION</b>	<b>DE 4</b>
<b>LITERATURA.....</b>	
	<b>4</b>
Origen.....	
Descripción	<b>4</b>
botánica.....	
	<b>8</b>
Clasificación.....	
<b>Fisiología de Postcosecha de flores de</b>	<b>8</b>
<b>corte.....</b>	
<b>Factores principales que afectan el manejo de las plantas</b>	
<b>después de su</b>	<b>11</b>
<b>recolección.....</b>	
	<b>11</b>
Temperatura.....	
	<b>12</b>
Luz.....	
	<b>13</b>

Agua.....	
Nutrientes.....	<b>14</b>
	<b>15</b>
Etileno.....	
	<b>16</b>
Daño.....	
Enfermedades.....	<b>16</b>
	<b>17</b>
Almacenamiento.....	
Pigmentación.....	<b>18</b>
Punto de corte.....	<b>18</b>
<b>Sustancias que promueven la vida útil de la flor de corte</b> .....	<b>19</b>
	<b>20</b>
Agua.....	
	<b>21</b>
Azúcares.....	
Germicida.....	<b>22</b>

Solutos			<b>23</b>
minerales.....			
Acidos			<b>23</b>
organicos.....			
Reguladores		de	<b>24</b>
crecimiento.....			
Inhibidores		de	<b>24</b>
etileno.....			
Efecto del AVG en algunas especies frutales.....			<b>25</b>
Efecto de AVG en algunas especies			<b>28</b>
ornamentales.....			
<b>III.</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>Y</b>	<b>30</b>
<b>METODOS.....</b>			
Localización del sitio experimental.....			<b>30</b>
Descripción del sitio		experimental	<b>30</b>
Material químico y de		laboratorio	<b>31</b>
Material		vegetativo	<b>31</b>
Diseño		experimental	<b>32</b>
Procedimiento.....			<b>33</b>
Variables		evaluadas.....	<b>35</b>
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>Y</b>	<b>36</b>
<b>DISCUSION.....</b>			
Diámetro		del	<b>36</b>
botón.....			
Longitud		del	<b>38</b>

botón.....	
Diámetro	de la 40
flor.....	
Vida en florero.....	43
<b>V.</b>	<b>46</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	
<b>VI.</b>	<b>47</b>
<b>SUGERENCIAS.....</b>	
<b>VII.</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	
<b>VIII.</b>	<b>53</b>
<b>APENDICE.....</b>	

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 4.1. Efecto de los diferentes preservadores en el diámetro del botón floral.....	<b>38</b>
Figura 4.2. Efecto de los diferentes preservadores en la longitud del botón floral.....	<b>40</b>
Figura 4.3. Efecto de los diferentes preservadores en el diámetro de la flor.....	<b>41</b>
Figura 4.4. Efecto de los diferente preservadores en el diámetro de la flor en el cultivar 'Dcomland' .....	<b>42</b>
Figura 4.5. Efecto de los diferentes preservadores en la vida en florero.....	<b>45</b>

## RESUMEN

La floricultura y en especial las flores de corte, cada día van adquiriendo gran importancia en las actividades agrícolas del país. Los Lilis son actualmente una flor de corte que es altamente demandada por su belleza y su gran colorido ya que se utiliza en una amplia variedad de arreglos florales. En la producción de flor de corte el manejo de postcosecha genera grandes pérdidas por ello con gran éxito se ha recurrido a soluciones preservadoras que tiene la función de reducir bacterias en el agua, bajar el pH, proveer de azúcares y reducir la producción el etileno como el AVG (Aminoetoxivinylglicine). En la presente investigación se planteó probar el efecto de AVG en Lilis, en diferentes concentraciones con el objetivo de prolongar la vida útil de la flor. Para la realización del trabajo se utilizó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial de 7 tratamientos y 3 repeticiones. Las variables evaluadas fueron diámetro del botón, longitud del botón, diámetro de la flor y vida útil de la flor; el experimento se realizó con los cultivares 'San cerre' y 'Dcomland' en el laboratorio de postcosecha. Los resultados obtenidos indican que existe diferencia significativa en el diámetro de la flor y la vida útil de la flor y se determinó que las demás variables evaluadas no presentaron diferencias estadísticamente significativas. El uso de AVG como i.a. a 25 ppm y ácido cítrico 150 mg así como también 100 mg de azúcar y 150 mg de ácido cítrico prolonga la vida de las flores por mas tiempo.

## I. INTRODUCCION

Dentro de las actividades del Sector Agropecuario la Floricultura se ha convertido en una de las de mayor importancia por alta rentabilidad y dentro de esta actividad, las flores de corte son las más cultivadas.

Existen 2 grandes mercados en el mundo para las flores de corte: la Comunidad Europea y E.U.A.; el mercado Europeo es el mayor consumidor, siendo los principales proveedores; Holanda, Francia e Italia. En México los principales Estados productores de flor de corte son: Estado de México, Puebla, Morelos, Michoacán, Hidalgo y D.F.

Los Lilis son flores que se producen principalmente con el propósito de usarlas como flor de corte en arreglos florales para bodas y funerales principalmente, en otros países de Europa se producen como plantas en maceta y plantas para jardinería, tiene una particular belleza por su color y combinación de estos colores. Muchas son cultivadas en invernaderos pero también podemos encontrarlas en estado silvestre en los países de Europa principalmente. La época de plantación recomendada es en los meses de junio, julio y agosto aunque puede hacerse también en invierno. Actualmente la flor tiene gran demanda, su precio es muy alto en comparación con otras especies florales tanto de bulbo

como de flor según sea el color por ejemplo en arreglos florales con un solo color cuestan 13.75 Dls., por combinación de 3 colores 35.00 Dls. y en combinación de 5 colores 55.00 Dls. (internet, 1998).

El manejo de postcosecha es de gran importancia particularmente en el caso de la flor cortada, sin embargo la falta de información sobre el proceso de senescencia floral, en algunas especies incluyendo Lilis hace que estas no reciban un manejo adecuado afectando con ello la calidad durante el almacenamiento y el transporte, reduciendo así el potencial de aceptación y comercialización de las inflorescencias en mercado nacional o extranjero.

Desde hace algunas décadas se han utilizado soluciones preservadoras de postcosecha como son: compuestos de cloro, azúcar, ácido cítrico con gran éxito en múltiples especies. Recientemente se ha utilizado el AVG en frutales principalmente, en ornamentales solo hay algunas aplicaciones.

## **OBJETIVO**

Evaluar la influencia de AVG (Aminoetoxivinylglicine), ácido cítrico y azúcar en la vida de postcosecha en Lilis cultivar 'San cerre' y 'Dcomland'

## **HIPOTESIS**

La aplicación de AVG, azúcar y ácido cítrico tienen efectos positivos en la preservación de Lilis en postcosecha de ambos cultivares.

## II. REVISION DE LITERATURA

### Origen

El *Lilium* es el género más rico de todo el grupo de las Liliaceas; comprende unas 100 especies, distribuidas exclusivamente en las regiones templadas del hemisferio septentrional, en Asia, Europa y América. Se conoce por su particular belleza; muchas se cultivan, pero pueden también encontrarse naturalizadas y en estado silvestre principalmente en los países de Europa.

Las numerosas especies del género *Lilium* se han subdividido en 4 subespecies: *Lilium candidum*, *Lilium martagon*, *Lilium bulbiferum* y *Lilium pomponium*. Además es necesario tomar en cuenta todas las variedades que se han obtenido por cultivo. En España existen pocas especies y no todas en estado silvestre (Salvat, 1968).

### DESCRIPCION BOTANICA

#### Flor

Originalmente los Lilis tienen 6 pétalos, pero 3 de ellos se conocen técnicamente como sépalos. En algunas especies el sépalo es más estrecho que el pétalo. También cuenta con perianto y segmento de perianto (esto se sabe al contar el número de pétalos).

Existen Liliáceas con un amplio rango de colores solo falta el color azul. Algunas flores son de un solo color mientras que otras poseen una combinación de colores incluyendo rayas o manchas. En algunas es tenue esta coloración mientras que en otras es mas marcada.

En la base de cada segmento del perianto existe una glándula nectarina, es producida como un atractivo para visita de los insectos en la planta y así de esta manera polinizar. Existe una gran variación en la forma de la flor de Liliáceas según la clasificación de Bird en 1991, algunas de ellas son:

- Turk's que es en forma de copa, en el que los pétalos son estrechos, y están dirigidos hacia si misma, de este modo estos extremos casi se tocan formando una bola.
- Flor en forma de embudo cubre segmentos del perianto en forma de tubo, florece hacia afuera.
- Flores en forma de trompeta, este tiene estrechos y largos tubos.
- Flores erectas.

Ninguna de estas categorías es exclusiva y no es oficial para las clases de Lilis. Son simplemente amplias categorías que ayudan con la descripción de las flores.

Algunas flores cuelgan delicadamente, otras se dirigen hacia el observador y otras hacia arriba (Bird, 1991). Siempre aparecen en grupos pequeños o grandes, de hasta docenas, unidas sobre un mismo tallo. ( Romero, 1996).

### **Hojas**

Las Hojas son dispersas hacia arriba del tallo o dispuestas en intervalos regulares en espiral. Con algunas excepciones estas son sésiles (sin peciolo). En algunas especies crecen bulbillos junto a las hojas y el tallo o sin glabras (sin pelos), frecuentemente con un color fresco brillante lo que hace resaltar la apariencia de la planta ( Bird, 1991).

### **Tallo**

Sobre la placa basal dentro del bulbo existe el punto de crecimiento donde sale el tallo. El punto de crecimiento es con frecuencia visible cuando es sacado el bulbo cuidando de no ser dañado.

Si el tallo es dañado, el desarrollo se detiene y no hay nuevo crecimiento ese año. En algunos Lilis, en el tallo cubierto de tierra se forman raíces. Estas raíces tienen la función de ayudar a soportar la planta y absorber nutrientes del

suelo. El vigor del tallo es abundante soporta raíces intermediarias lo que le ayuda a resistir fuertes vientos. ( Bird, 1991). La altura de los tallos oscila entre los 60 cm y 2 m , con algunos de sólo 30 cm y otros de hasta 3 o 4 m. (Romero, 1996).

### **Bulbo**

Esta compuesto de escamas, una placa basal, un meristemo apical y raíces. Las escamas son hojas modificadas que funcionan como órganos de almacenamiento. Todas las escamas están pegadas a la placa basal, que es un tallo modificado comprimido. (De Hertoghet et al, 1971). El meristemo apical está localizado en la punta de la placa basal y está rodeado por nuevas escamas hasta que el brote comienza a alargarse. (Blaney y Roberts,1967. Hartley, 1968). Puede ser propagada por bulbos, semillas y bulbillos ( Bird 1991).

### **DESCRIPCION DE LA ESPECIE *Lilium parryi***

La especie *Lilium parryi* es originaria de América occidental. La forma de la flor es de trompeta, el color es amarillo con manchas oscuras en el cuello de la flor y delicadamente perfumadas. Estas se presentan en medio verano. El crecimiento es de 1.80 m. El bulbo es un rizoma, la semilla tiene germinación hipogea. A esta especie pertenecen los cultivares con las que se realizó el trabajo que son 'San cerre' y 'Dcomland'.

### **CLASIFICACION**

L a Real Horticultural Society propone la siguiente clasificación:

- Grupo 1 Híbridos Asiáticos Floración temprana 60 cm -1.5 m de longitud de tallo, 10 cm -15 cm diámetro de la flor.
- Grupo 2 Híbridos Mortagon Floración media 92 cm -1.8 m de longitud del tallo y 7 cm - 10 cm diámetro flor.
- Grupo 3 Híbridos Candidum bulbos chicos 92 cm-1.22 m y 9.8 cm-12.2 cm diámetro de flor
- Grupo 4 Híbridos Americanos 1.22 m-2.44 m de longitud del tallo y de diámetro de la flor 9.8 cm - 14.7 cm.
- Grupo 5 Híbridos Longiflorum (easterlin) White Trumpet.
- Grupo 6 Híbridos Trompeta 1.22 m - 1.83 m longitud del tallo y de diámetro de la flor 14.7 cm -20 cm.
- Grupo 7 Híbridos Orientales 61 cm - 2.4 m de longitud del tallo diámetro de la flor 29 cm.

### **FISIOLOGIA DE POSTCOSECHA DE FLORES DE CORTE**

Han sido publicados relativamente pocos trabajos sobre la fisiología y el manejo de postcosecha de flor de corte, comparados con los relativos a hortalizas y frutales. Y éstos pocos trabajos se refieren a la fisiología y bioquímica de la senescencia de las flores y pétalos y son difíciles de entender ya que los pétalos son un excelente ejemplo para el estudio de los procesos de senescencia.

El tiempo entre la maduración y la muerte de los pétalos es mucho más corto que en las hojas. Los procesos de senescencia pueden estudiarse en los

pétalos, sin necesidad de tratamientos para envejecimiento, como se usan en las hojas. La ausencia de clorofila en la mayoría de los pétalos puede ser una ventaja, esto es porque la senescencia de los cloroplastos no siempre sigue el mismo patrón como la senescencia de otras partes de la célula. Así como, la senescencia de los cloroplastos puede ser reversible hasta cierto grado, mientras la senescencia de los pétalos es un proceso irreversible.

Existen dos diferencias principales entre las flores cortadas y otros productos agrícolas, las cuales deben ser tomadas en cuenta para discutir y estudiar la fisiología y manejo de postcosecha de las mismas.

Primero, la flor de corte es un órgano más complejo que las semillas, frutos y muchos vegetales. Una semilla o fruto es morfológicamente una unidad simple, mientras que una inflorescencia está compuesta morfológicamente, de muchas unidades incluyendo sépalos, pétalos, androceo, gineceo, filamentos y a veces hasta hojas. Cada una de estas estructuras son complejas y difieren entre ellas morfológica y fisiológicamente. Las flores, los tallos y las hojas interactúan, por ejemplo: el azúcar endógenamente y aplicada se mueve de las hojas hacia las flores. La relación entre las flores, las hojas y los tallos determinan el balance hídrico y la sensibilidad al "cuello de cisne" en el caso de rosas y es una de los principales factores que determinan la longevidad de las mismas y de otras flores. La naturaleza compleja de la flor de corte también requiere de especial atención en el desarrollo de las técnicas de manejo. Por ejemplo la concentración de azúcar

que se usa en soluciones utilizadas para "cargado" y "apertura de botón" de flores es determinante y, en algunos casos, por la sensibilidad del follaje de éstos y no por los efectos sobre el desarrollo y longevidad sobre las flores. La vida de florero de algunas flores como el crisantemo y estática, depende principalmente del follaje.

Y segundo, muchos frutos y hortalizas se cosechan antes de que hayan completado su desarrollo. El manejo de postcosecha de frutos y hortalizas son principalmente dirigidas a retardar la senescencia y a mantener el producto tan grande como sea posible en estado fresco, además de alguna maduración adicional dándose en algunos frutos después de la cosecha. En la mayoría de las flores de corte, sin embargo, se debería distinguir entre dos distintos estados de la fisiología de las flores. El primer estado corresponde a un botón floral y el crecimiento y desarrollo de la planta para una completa apertura. El segundo estado, se refiere a la maduración, senescencia y marchitamiento. Las técnicas de manejo para lograr la longevidad de la flor cortada debe alcanzar dos propósitos paralelos. La promoción de los procesos de crecimiento en el primer lugar y retardación de los procesos metabólicos que dirigen a la senescencia en segundo lugar. ( Apuntes de Fisiología de Postcosecha, 1995).

## **FACTORES PRINCIPALES QUE AFECTAN EL MANEJO DE LAS PLANTAS DESPUES DE SU RECOLECCION**

## **Temperatura**

Conseguir la temperatura apropiada es siempre importante en la comercialización de plantas ornamentales. La mayoría de plantas tropicales (orquídeas, jengibre, anthurium, ave del paraíso) no deben mantenerse a temperaturas inferiores a 10°C. Las plantas procedentes de climas mas templados se mantienen en buen resultado a temperaturas entre 0.5 y 2°C. En la mayoría de las flores cortadas, como claveles, rosas y crisantemos, la rapidez en el período de enfriamiento a la temperatura adecuada y su posterior mantenimiento a dicha temperatura son los pasos a seguir para que el comerciante asegure una buena calidad del producto (Apuntes de Fisiología de Postcosecha, 1995).

Las temperaturas altas aumentan la respiración disminuyendo el contenido de azúcares y en consecuencia el período de vida de las flores se acorta por los bajos contenidos de carbohidratos, al aumentar la temperatura a un nivel adverso, ocasionaría una floración prematura, presentándose acortamiento de la vida en Florero (Nelson 1978).

Las plantas de Lilis pobremente enraizadas o expuestas a temperaturas excesivas durante el forzamiento pueden dar como resultado el marchitamiento de las yemas.

## **Luz**

La intensidad luminosa es muy importante; un cultivo que crece bajo cubiertas sucias o durante el período de tiempo de invierno inicialmente, donde la luz es un factor limitante para la fotosíntesis; será baja en carbohidratos. La respiración continua después de que la flor es cosechada, pero ocurre poca fotosíntesis porque la luz es limitada en la sala de empaque, en la florería y en la casa del consumidor.

Cuando los carbohidratos son bajos, la respiración es muy baja y ocurre la senescencia de la flor. La intensidad luminosa óptima durante el crecimiento del cultivo es muy importante para la vida de florero.

La mayoría de las flores cortadas no requieren luz durante su transporte y comercialización, y pueden mantenerse almacenadas en la oscuridad. (Apuntes de Fisiología de Postcosecha, 1995).

Investigaciones han demostrado que en invierno y primavera las rosas cortadas por la tarde o recolectadas por la mañana, presentan una mayor vida en el florero (Howland, 1945).

También se observó que las flores cortadas en noviembre y diciembre, mostraron una vida más corta que las que se cosecharon en el mes de julio a septiembre (Mastalerz, 1952).

## **Agua**

El balance hídrico de la flor está dado por: absorción o transporte de agua, pérdida por transpiración y capacidad del tejido para retenerla. Un nivel alto de turgencia es necesario para el desarrollo de botones florales a flores completamente maduras y necesario también para la continuación de la actividad normal de la flor de corte. La turgencia en plantas y flores es dependiente del balance entre la proporción de agua perdida o utilizada y el agua suministrada. En forma típica, las flores de corte inicialmente incrementan su peso fresco y posteriormente lo disminuyen. La calidad de agua tomada es importante para la vida de la flor cortada, sólo cuando la transpiración excede al agua absorbida, ocurre el marchitamiento.

La excesiva pérdida de agua en las flores puede llevar al marchitamiento y reducción en calidad y vida de florero; una vez cosechadas, las flores deberán trasladarse del campo o invernadero a la sala de clasificación tan rápido como sea posible (Apuntes de Fisiología de Postcosecha, 1995).

La composición del agua varia de acuerdo a la localidad esta se ve reflejado en la vida de florero, esto en combinación con las demás soluciones utilizadas para retener, pulsar o abrir el botón; el agua destilada alarga la vida de la flor y mejora la acción de las soluciones usadas, se observó que al acidificar el agua alcalina incrementa la vida de las rosas (Halevy y Mayak 1981).

La cantidad de follaje influye en la pérdida de agua, se ha demostrado que la eliminación de hojas de tallo de la flor de rosal reduce la pérdida de agua en un 78 por ciento (Havely y Mayak, 1979).

Otro factor que favorece la pérdida de agua por causar apertura estomática es la iluminación (Ferrer, et al., 1986).

### **Nutrientes**

La nutrición del cultivo tiene efecto sobre la longevidad de la flor. La deficiencia o toxicidad de nutrientes que reducen fotosíntesis reducirán la vida de la flor. Las deficiencias en un buen número de nutrientes incluyen: N, Ca, Fe y Mn; resultan en una reducción de el contenido clorofílico, el cual reduce la fotosíntesis.

El resultado neto es un bajo suministro de carbohidratos para la flor.

La flor cortada puede obtener los hidratos de carbono necesarios mediante la adición de azúcar en la dosis correspondiente de agua. (Apuntes de Fisiología de Postcosecha , 1995).

### **Etileno**

En adición a los problemas para mantener la turgencia y prevenir el agotamiento de sustrato respirable, se presenta otro factor que afecta la longevidad de la flor; inducción de senescencia por el etileno.

El etileno es una hormona vegetal, que regula muchos aspectos del desarrollo, crecimiento y senescencia. Dependiendo de donde y cuando ocurran, el etileno será benéfico o dañino para los cultivos hortícolas.

Las áreas destinadas al almacenamiento y manejo de plantas ornamentales deben diseñarse con una ventilación adecuada y evitando la presencia de etileno. De preferencia, las carretillas elaboradas y la maquinaria utilizada deben ser eléctricas para evitar en lo posible, el suministro de gases o de propano. La sensibilidad de algunas flores a efectos del etileno pueden reducirse mediante el empleo de tiosulfato de plata (STS) y temperaturas bajas. ( Apuntes de Fisiología de Postcosecha, 1995).

### **Daño**

Debe evitarse la rotura o magulladura de las plantas, el daño mecánico disminuye la calidad visual de la planta, que es el factor más importante en las plantas ornamentales. Además, incrementa la producción de etileno y favorece la invasión de microorganismos y la aparición de enfermedades (Apuntes de Fisiología de Postcosecha, 1995).

### **Enfermedades**

Las flores son muy susceptibles a la aparición de enfermedades causadas por microorganismos. Normalmente son frágiles y constituyen una fuente de nutrientes, que provocan el desarrollo de microorganismos patógenos.

El traslado de las flores de áreas frías, dentro de la zona de trabajo, a otras templadas producen la condensación del agua creando las condiciones ideales para ser atacadas por hongos y bacteria.

*Botrytis cinerea* es la más común de los microorganismos causantes de enfermedades en flor cortada. Solamente pueden germinar y desarrollarse en presencia de agua superficial. Estas condiciones necesarias para su desarrollo se crean cuando el agua se condensa y al germinar la enfermedad denominada "moho gris" (mold gray). Dos maneras de prevenir la aparición de enfermedades son:

**1) Higiene.** Nunca colocar flores o las plantas en el suelo, lavar y desinfectar los recipientes que vayan a contener a las plantas, deshacer lo más pronto posible del material afectado por enfermedades.

**2) Temperatura.** Minimizar la condensación de agua sobre las plantas en el invernadero y después de la recolección. El empleo de fungicidas de recientes aparición como Ronalin (inprodine) puede prevenir la aparición del "moho gris" en flor cortada. (Apuntes de Fisiología de Postcosecha, 1995).

### **Almacenamiento**

El almacenamiento de la flor de corte desempeña un papel muy importante en la regularización del proceso oferta-demanda. Es un proceso importante en el

periodo de conservación de flores, los métodos usados son: almacenamiento en frío, atmósfera controlada y almacenamiento hipobárico (baja presión).

Con la aplicación de tratamiento frigorífico a las rosas cortadas se consigue una disminución de los procesos respiratorios y en consecuencia una reducción de la velocidad de consumo de las sustancias de reserva; es recomendable nunca mezclar flores con frutos que puedan desprender etileno (Ferrer, 1986).

El método más común, usado comercialmente ha sido el almacenamiento de frío con dos técnicas dentro de este: húmedo y seco (Apuntes de Fisiología de Postcosecha, 1995).

Las temperaturas de almacenamiento para las flores templadas (rosas, claveles, crisantemos) deberá ser lo más cercano posible al punto de congelamiento del tejido, por lo general alrededor de 0.5 °C (Havely y Mayak, 1981).

### **Pigmentación**

El color es uno de los factores clave de flores este es el que mayor influencia ejerce sobre el consumidor. Los pigmentos que contribuyen a dar el color de las flores generalmente son carotenoides y antocianinas. (Havely y Mayak, 1981).

Las condiciones en precosecha de luz y temperatura afectan también la pigmentación y coloración de los pétalos de la rosa. Algunas variedades cultivadas a baja temperatura (menor de 15°C) desarrollan un tinte verdoso, debido a la incompleta conversión de los cloroplastos en cromoplastos (Ferrer 1986)

### **Punto de corte**

Uno de los aspectos considerados es la hora de corte normalmente se recomienda hacerlo en horas frescas del día, es decir en la mañana o en la tarde. La flor cortada en la tarde tendrá mayor cantidad de reservas de carbohidratos, por almacenar fotosintatos. La flor cortada en la mañana tendrá una mayor turgencia por haber pasado sus últimas horas a temperaturas frescas, pero con menor reserva de carbohidratos por haber gastado parte de ellos en el proceso de respiración efectuado durante la noche.

Otro aspecto importante que a de considerarse es el estado de desarrollo en que se encuentra el botón floral (punto de corte), que será aquel que nos garantice la apertura floral completa después de la cosecha en condiciones artificiales favorables. El corte de las flores en botón facilita su manejo, proceso de empaque y resistencia a condiciones detrimentales como altas temperaturas y etileno. (Ferrer, 1986; Reid,1986)

La distancia al mercado, el número de pétalos y la estación del año son las determinantes mayores del mejor momento para la cosecha de cada cultivar. Las flores que se cosechan en estados más abiertos usualmente manifiestan mejor color y desarrollo más completo que aquellas cortadas en estado mas temprano (Apuntes de Fisiología de Postcosecha, 1995).

## **SUSTANCIAS QUE PROMUEVEN LA VIDA UTIL DE LA FLOR DE CORTE EN POSTCOSECHA**

Comúnmente son conocidos cuatro usos del agua y soluciones químicas: acondicionamiento, cargado o pulsado, promoción de apertura de botones y soluciones preservadoras. Las soluciones preservadoras son utilizadas por los floristas en donde las flores son puestas hasta que son vendidas, o para que el consumidor las use constantemente en el florero con el fin de prolongar la vida de la flor (Havely y Mayak. 1981). Dichas soluciones son preparadas con ingredientes químicos tales como: agua, azúcares, solutos minerales, germicidas, ácidos orgánicos, sales minerales, inhibidores de etileno (AVG) y reguladores de crecimiento (Reíd, 1986; Ferrar, 1986).

### **Agua**

El agua es la mayor y evidente necesidad de la flor una vez cortada, el mantenimiento de la turgencia en la misma es necesario para su desarrollo, apertura y actividades metabólicas. En una solución preservativa, lo primero de

todo es un libre circulación de líquidos de la base hacia arriba para abastecer completamente el tallo (Paulin,1986).

El balance hídrico de la flor esta dado por: absorción o transporte de agua, pérdida por transpiración y capacidad de tejido de la flor para retenerla.

La absorción y pérdida de agua pueden fluctuar cíclicamente con la tendencia general a disminuir, la flor cortada puesta en agua presenta una reducción gradual en la conductividad del agua, pero cuando las flores se dejan en la planta, la tasa de conductividad permanece constante (Havely y Mayak, 1981).

En flores, siempre que la transpiración exceda a la absorción se desarrollará un déficit hídrico y un marchitamiento, se menciona que un stress hídrico causa un daño metabólico irreversible, provocando senescencia (Havely y Mayak, 1979).

La composición de agua potable varia mucho de un lugar a otro así como su efecto en la eficiencia de las soluciones preparadas con ellas (Rogers,1973). Esta demostrado que el uso de agua deionizada o destilada mejora la longevidad e incrementa el efecto preservador en la vida útil de la flor (Reid, 1986).

### **Azucares**

El azúcar es capaz de satisfacer las necesidades energéticas de la flor cortada (Paulín, 1986). Componente casi obligado en las soluciones nutritivas,

proporciona efectos benéficos de dos formas: sobre el balance hídrico y sobre el sustrato respirable. Se ha demostrado que es más efectiva la sacarosa que la glucosa, la concentración varía con el tratamiento y con el tipo de flor (Reíd 1986).

Las altas concentraciones son para cargar, intermedias para apertura del botón y baja para el almacenamiento. Excesivas concentraciones dañan el follaje y pétalos. La principal razón por la que varía la concentración es la sensibilidad del follaje de algunas plantas u hojas tiernas, es que estas son más sensibles a las altas concentraciones que los pétalos. Lo recomendable en general es usar el 2% de azúcar en la solución preservadora (Halevy y Mayak 1981) y (Reíd 1986).

### **Germicida**

El germicida más usado en flores ha sido Citrato-8-hidroxiquinoleina base y/o ester, principalmente citrato o sulfato siendo considerado como fungicida y bactericida de amplio espectro (Rogers, 1973; Havelly y Mayak, 1981).

Existen otros compuestos germicidas tales como: compuestos cuaternarios de amonio, tiabendazol, compuestos de baja liberación de cloro y otros. Se recomienda usar 200 ppm de citrato 8-hidroxiquinoleina (Reíd, 1986).

Compuestos clorados de liberación lenta. Algunos compuestos alogenados, estables de lenta liberación están disponible en los desinfectantes para albercas. Estos compuestos son bactericidas muy efectivos y han sido incluidos en

soluciones preservadoras de 50 a 400 ppm de cloro. Se ha encontrado que compuestos clorados son efectivos en muchas flores, pero altas concentración inducen clorosis foliar y blanqueo. Otra desventaja de estos compuestos es que son desintegrados en la solución en pocos días (Marousky, 1976, citado por Harlevy y Mayak, 1981; Doorn y Col., 1990).

El mejor germicida clorado para aplicación comercial es el hipoclorito; ingrediente principal del blanqueador casero o en el compuesto clorado utilizado en las albercas. Muchas flores pueden tolerar bajas concentraciones de (20-25 ppm) de cloro en una solución preservadora. El problema es que desaparecen rápidamente de la solución y debe reemplazarse regularmente (Mor y col., 1989).

### **Solutos minerales**

Algunas sales minerales aumentan la concentración osmótica y el potencial de presión de las células de pétalos mejorando así su balance hídrico y longevidad, algunos de estos son principalmente sales de potasio como: Cloruro de Potasio (KCl), nitrato de potasio (KNO<sub>3</sub>) y otros (Havely y Mayak, 1981).

### **Acidos orgánicos**

En la mayoría de la soluciones preservadoras se utiliza un ácido para reducir el pH y así mejorar la absorción de agua y reducir la población microbiana. Los mas usados son: ácido cítrico, ácido tartárico, ácido isoascorbico y otros (Halevy y Mayak 1981).

El ácido cítrico mejora el balance hídrico y reduce el taponeamiento de los tallos (Durkin 1979 b; Mohan Ram y Rao 1977; Van Meeteren, 1979).

### **Reguladores de crecimiento**

Se tiene un uso limitado como soluciones preservadoras, las mas usadas son las citocininas tales como: Kinetina, 6 benzil aminopurina (Ba).(Puliny y Maloway 1979) y (Havelly y Mayak 1981).

Existen otros reguladores tales como citocininas que retrasan la senescencia de algunas flores, la disminución de los niveles internos de este regulador se asocia con los procesos de senescencia en las plantas. En líneas generales puede decirse que las variedades con mayor vida útil son las que contienen en su tallos mayor cantidad de citocininas (Ferrer, 1986).

El ácido absicico incrementa la sensibilidad del etileno y el stress hídrico provoca un incremento en el nivel del mismo (Addicott, 1983).

### **Inhibidores del etileno**

El AVG (S) - trans-2-Amino-4-(2-aminoethoxy) -3- butenoic acid hydrochloride, es identificado en el año de 1973. Es un potente inhibidor de biosíntesis del Etileno , bloqueando esta conversión para Metionina. Este

compuesto por esta razón, tiene el potencial de inducir la maduración del fruto (Curry, et al.1986).

## **EFFECTO DE AVG EN ALGUNAS ESPECIES FRUTALES**

Bramlage, et al. (1980). Trabajaron con los cultivares 'McIntosh' y 'Spartan' a los que se asperjó AVG en una dosis de 500 ppm + 0.1% de Tritron B-1956. Después de cosechar los frutos fueron llevados a almacenamiento en cuarto frío a 0 °C de temperatura y una humedad relativa del 95%. Las variables medidas fueron firmeza, concentración de etileno y sólidos solubles encontrando que el 'Spartan' presento menor concentración de etileno que 'McIntosh' pero ambos menor concentración que el testigo.

En otro experimento utilizando el cv. 'Spencer' aplicaron AVG en diferentes formas:1) aspersión antes de cosecha en concentraciones de 0, 25, 125, 250 y 500 ppm, 2) sumergido de frutos después de cosecha en concentraciones de 0, 100, 500 y 1000 ppm, 3) infiltración en vacío en concentraciones 0, 100, 500 y 1000 ppm. Observando que en las tres formas a mayor dosis de AVG menor es la concentración de etileno; en relación a la firmeza el cv. 'MacIntos' al igual que el 'Spencer' presentaron mayor firmeza con la aplicación de AVG , en el caso de 'Spartan' no se observo ninguna diferencia con la aplicación o sin la aplicación de AVG.

Owens, et. al. (1971) reportó que la Rhizobitoxina es un análogo del AVG el cual es un bloqueador en la conversión de metionina a etileno.

Romani et, al (1982) aplicó 400 ppm de aminoethoxyvinylglycine (AVG) + 0.1% de Tween 20 a 6 árboles de pera de 12 años a los 6 y 2 semanas antes de cosecha y obtuvo la concentración de etileno de los frutos que fueron almacenados y los que no por diferentes periodos en 1980 y 1981 observando que en ambos casos las concentraciones de etileno se mostraron inferiores al testigo reduciendo la maduración de los frutos.

Walsh. et. al. (1979) reportó un incremento en la producción de etileno durante la formación de spurs antes de la aplicación de agentes químicos inhibidores , después de la aplicación la producción de etileno se redujo y el número de frutos dado que se redujo la “caída de junio” al mínimo. El modo de acción de AVG en arboles de manzana es similar a los de Rhizobitoxina esto asume que la retención de la firmeza de fruto, el incremento de ramas y crecimiento de spurs (falta de dominancia apical) así como la reducción de la “caída de junio” tienen un denominador común - Un marcado nivel crítico de etileno endógeno estos tres eventos pueden significativamente alterarse por la aplicación de AVG con lo cual podemos reducir o prevenir la producción de etileno endógeno.

Wesley y Autio (1982). Aplicaron AVG a árboles de manzano 1 semana antes de cosecha suprimiendo la producción de  $C_2H_4$  y reduciendo de igual modo este compuesto en cuartos fríos. Los cultivares tempranos ('Early McIntosh', 'McIntosh') fueron menos afectados por el AVG que los cultivares tardíos ('Cortland', 'Royal Red Delicious'). Por otra parte evaluaron firmeza, sólidos solubles, concentración de almidón y acidez en frutos del cultivar 'Puritan' a los que les fue asperjado AVG 6 semanas antes de la cosecha resultando que a mayor dosis de producto menor es la concentración de etileno y en relación a las demás variables no se presentó ninguna diferencia significativa.

Así mismo Williams en 1980, aplicó AVG en aspersión a una concentración de 450 ppm en árboles de manzano cultivar 'Oregon Spur Delicious' posteriormente los frutos fueron almacenados después de cosecha y evaluados en diferentes fechas. Las características medidas fueron: firmeza de fruto e incremento en crecimiento vegetativo a la siguiente estación. En la primer variable observó que los frutos tratados con AVG presentaron mayor firmeza que los no tratados, así mismo observó que los árboles tratados a la siguiente estación incrementaron notablemente el número de spur, así también las hojas mostraron un color verde más luminoso y con más pubescencia en el envés.

En otro experimento con 'Red Delicious' y 'Golden Delicious' aplicó 1000 ppm de AVG después de la completa floración incrementando el número de frutos dado que se redujo la "caída de junio", así también incrementó el número de yemas y braceas en madera de 1 año. Sin embargo, el crecimiento vegetativo fue menor en la aplicación de primavera que en la de verano.

Uy y Llana (1979) reportan que el IBA estimula la producción de etileno para inducir la síntesis del ácido 1-aminociclopropano 1-carboxil sintetasa y este paso es inhibido por el AVG. Esto es posible sin que el AVG interfiera con el efecto del IAA en la dominancia apical favoreciendo el crecimiento y sobre todo el crecimiento vegetativo en árboles de manzano.

### **EFEECTO DE AVG EN ALGUNAS ESPECIES ORNAMENTALES**

Serek, en 1993. asperjó plantas de *Schlumbergera truncata* cv. White Christmas con AVG un inhibidor del etileno, no evitó la caída de botones florales al exponerse estos a la aplicación de etileno externo en concentraciones de 1 ml de etileno por litro. Sin embargo los tratamientos con 0.2 mM de tiosulfato de plata fuertemente inhibió esta caída. El por ciento de yemas caídas con etileno en el aire (en un cuarto de atmósfera controlada) se redujo poco la aplicación de AVG de hecho no se mostró significancia alguna con el testigo pero la aplicación de tiosulfato de plata evito la caída de las yemas e incremento su periodo de vida en un 20%.

Miranda, 1991. trabajo con la abscisión de pétalos o caída de flores de *pelargonium x hortorum* (mainly cv. Sprinter Scarlet) esta se redujo con la aspersión de inhibidores de etileno como el Aminoetoxivinylglicine (AVG) a 100 y 200 ppm; nitrato de plata a 50 y 100 ppm y tiosulfato de plata a 25 y 50 ppm, en nitrato de plata y una mezcla de giberelinas 4 y 7 (promalina) a 20 ppm. Una decreciente abscisión se observó con BA, citrato 8 de hidroxiquinoleina y una mezcla de N-(phenymetyl)-1H-purina 6 amina con promalina. La ciclohexinamina acelero, pero las auxinas 2(3 clorofenoxy), ácido propionico y NAA no afectaron el proceso de abscisión. La producción de etileno para la abscisión de flores se redujo con la aplicación de AVG pero este no tuvo efecto con la aplicación del nitrato de plata. La aplicación de etileno exógeno aceleró la abscisión de pétalos en concentraciones tan bajas como 0.1 ppm incluyendo los tratados con AVG y nitrato de plata.

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **LOCALIZACION DEL SITIO EXPERIMENTAL**

El presente trabajo se realizó en el laboratorio de postcosecha del Departamento de Horticultura de la "U.A.A.N." La Universidad se encuentra ubicada en el Municipio de Saltillo, Coahuila a 6 Kilómetros hacia el sur de la ciudad, en el poblado llamado Buenavista con una altitud de 1749 msnm.

#### **DESCRIPCION DEL SITIO EXPERIMENTAL**

El municipio de Saltillo cuenta con una precipitación promedio anual de 300 mm y una temperatura media anual de 17.3 °C , con una oscilación media de 10.4 °C. Los meses mas cálidos son junio, julio y agosto con temperaturas máximas de hasta 37 °C (García, 1978).

## **MATERIAL QUIMICO Y DE LABORATORIO**

- Un cuarto frío
- 15 recipientes de 5 litros de capacidad
- Un Vernier
- Cinta métrica
- Etiquetas
- Agua destilada
- Vaso de precipitado 1000 ml.
- AVG
- Azúcar
- Acido Cítrico
- 21 ml Cloro

## **MATERIAL VEGETATIVO**

- 21 Inflorescencias del cultivar 'San cerre'.
  
- 21 Inflorescencias del cultivar 'Dcomland'.

## DISEÑO EXPERIMENTAL

Para el análisis de resultados se utilizó un Diseño Experimental Completamente al Azar con arreglo factorial 2 X 7 siendo 14 tratamientos en estudio, cada uno con 3 repeticiones dando un total de 42 unidades experimentales. Los Tratamientos se generaron de las diferentes combinaciones de azúcar, ácido cítrico y el inhibidor AVG, al Testigo solo se le aplico agua. El Factor A fueron los cultivares 'San cerre' y 'Dcomland', el Factor B las Dosis aplicadas y la Interacción (Variedades-Dosis).

De esta forma se generaron los siguientes tratamientos para ambos cultivares 'San cerre' y 'Dcomland'.

**T0** Testigo

**T1** Tratado con 150 mg de ácido cítrico en un litro de agua.

**T2** Tratado con 100 mg de azúcar y 150 mg de ácido cítrico en un litro de agua.

**T3** Tratado con 25 ppm de AVG como i. a. y 150 mg de ácido cítrico en un litro de agua

**T4** Tratado con 125 ppm de AVG como i. a. , 100 mg de azúcar y 150 mg

de ácido cítrico en un litro de agua.

**T5** Tratado con 50 ppm de AVG como i. a. y 150 mg de ácido cítrico en un litro de agua.

**T6** Tratado de 50 ppm de AVG como i. a., 100 mg de azúcar y 150 mg de ácido cítrico en un litro de agua.

## **PROCEDIMIENTO**

Las soluciones fueron preparadas en el laboratorio de postcosecha cada solución con 1 litro de agua respectivamente.

Fueron cortadas las flores del invernadero de vidrio del departamento de Horticultura, estos fueron 2 cultivares 'San cerre' y 'Dcomland' cada inflorescencia fue cortada en el punto óptimo de cosecha por lo que fue necesario hacer varios cortes .

Posteriormente se colocaron los Lilis en cada uno de los recipientes con las soluciones ya preparadas estas flores fueron puestas en el cuarto frío a una temperatura de 5 °C durante 24 horas esto se hacia con todas las flores que se cortaban en el punto óptimo de cosecha.

Después se sacaron del cuarto frío y llevadas al laboratorio de postcosecha, los Lilis fueron puestas en 7 recipientes de 5 litros de capacidad preparados con un litro de agua y 3 ml de cloro respectivamente cada uno de los recipientes marcándose según el número de tratamientos. Todo este procedimiento se siguió en cada una de las flores que eran cortadas en su punto de cosecha.

Se estuvieron checando diariamente las flores, con un total de 23 días que fueron los días que duraron desde la fecha de corte hasta que marchitaron todas las flores Lilis en los diferentes tratamientos las variables evaluadas fueron:

- Fecha de corte
- Diámetro del botón
- Longitud del botón
- Diámetro de la flor
- Vida útil de la flor

La forma como fueron evaluadas las variables fue la siguiente:

**FECHA DE CORTE DE LA FLOR.-** Según se iban cortando se marcaba la fecha en cada una de las etiquetas que eran puestas a cada inflorescencia.

**DIAMETRO DEL BOTON.-** Para esta variable se utilizó un vernier, la toma de esta variable se hizo a lo ancho de cada botón. Posteriormente se les colocó una etiqueta marcando el diámetro a cada uno de los botones que eran evaluados, estos se midieron cuando estaban a punto de abrir.

**LONGITUD DEL BOTON.-** Para esta variable se utilizó un vernier, la toma de esta variable se hizo a lo largo del botón. Posteriormente se le colocó la etiqueta marcando el largo de los botones.

**DIAMETRO DE LA FLOR.-** Se midió en el momento que la flor abrió la medición se hizo en forma de cruz con cinta métrica y en la etiqueta que ya se le había colocado se marcó el diámetro de la flor.

**VIDA UTIL DE LA FLOR.-** Se contabilizó del día que abrió la flor hasta que marchitó en el florero, también se marcó en cada una de las etiquetas de cada flor.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSION**

### **DIAMETRO DEL BOTON**

El diámetro del botón en Lilis nos indica de manera directa el diámetro de la flor que puede alcanzar, además de manera indirecta la calidad de flor esperada.

Al realizar el análisis estadístico de los tratamientos no se encontró una diferencia significativa entre estas, lo que nos indica que los tratamientos son estadísticamente iguales. Apéndice 1.

Ambos cultivares se comportaron de manera muy semejante 'San cerre' con un valor de 1.83 cm y 'Dcomland' con 1.86 cm.

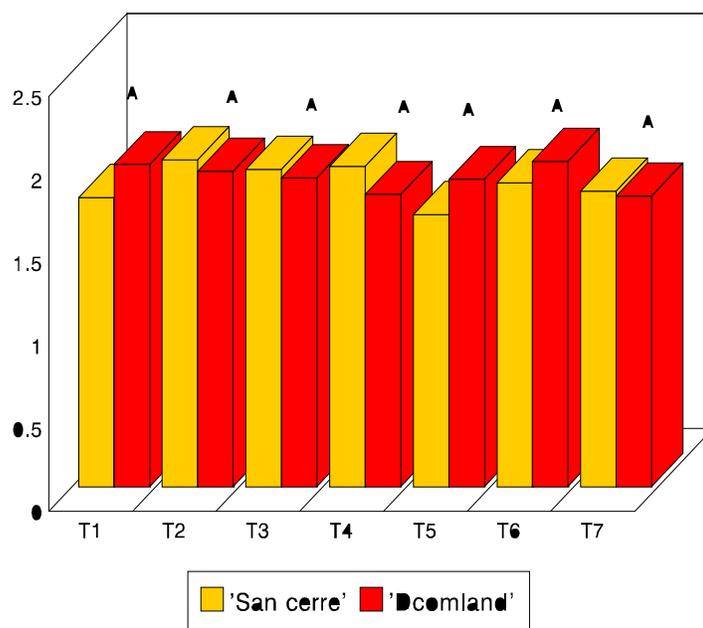
Para esta variable el uso de ácido cítrico no nos arroja alguna influencia positiva, ya que cuando no usamos ácido cítrico el diámetro de botón alcanzado fue de 1.847 cm y cuando se utilizó ácido cítrico el diámetro de botón obtenido fue de 1.84 cm.

El uso de AVG no incrementa el diámetro del botón si no que al contrario se observa una mínima disminución en la medida. En los tratamientos en donde se empleo AVG presentaron un diámetro de 1.81 cm y en los tallos florales en donde no se utilizó AVG alcanzaron un diámetro los botones de 1.89 cm. Esto es probablemente ocasionado a que el AVG es un compuesto no nutritivo para la planta y de él solo se espera efectos contrarios a los nutricionales.

El uso de azúcar en la solución preservadora y su influencia sobre esta variable fue mínima ya que en los tratamientos en donde no se utilizó azúcar alcanzaron un diámetro de 1.88 cm y de 1.80 cm en los tratamientos en donde se utilizó azúcar a una concentración de 0.01 % que equivale a 100 ppm del compuesta esto es debido principalmente a que la concentración empleada fue baja. Para gladiolas se recomienda concentraciones que van del 10 al 20 %.

Apéndice 3.

La figura 4.1 Muestra un comportamiento similar en todo los tratamientos en el cultivar 'San cerre' el mejor tratamiento fue el 2 con 1.97 cm y en el cultivar 'Dcomland' el tratamiento 6 con 1.96 cm.



**Figura 4. 1. Efecto de los diferentes preservadores en el diámetro del botón floral**

### LONGITUD DEL BOTON

La longitud del botón es de suma importancia debido a que es visualmente una indicación de la calidad, ya que a mayor sea la longitud del botón, mas grande es la flor. En rosa este parámetro está influenciado por factores ambientales como intensidad luminica y temperatura (Solano 1993).

Al realizarse el análisis estadístico de los tratamientos en esta variable no se encontró diferencia significativa, lo que indica que los tratamientos son estadísticamente iguales. Apéndice 4.

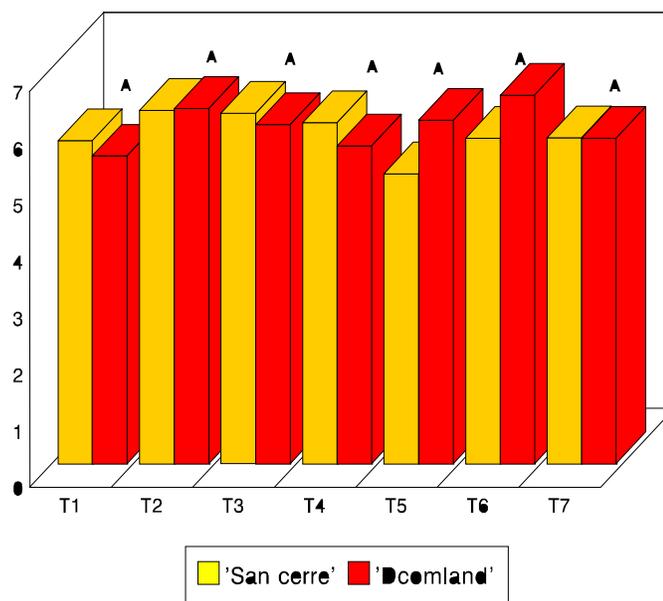
Los dos cultivares se comportaron de manera similar con una longitud de 5.83 cm el cultivar 'San cerre' y el cultivar 'Dcomland' con 5.95 cm. Figura 4.2

El uso de ácido cítrico no tiene influencia positiva en la flor ya que cuando no usamos ácido cítrico la longitud de botón alcanzado fue de 5.58 cm y cuando se utilizó ácido cítrico la longitud de botón obtenido fue de 5.94 cm.

El uso AVG no incrementa la longitud del botón ya que este no afecto de ninguna forma su tamaño, si no que se observa una mínima disminución de tamaño. En los tratamientos donde se uso AVG presentaron un diámetro de 5.82 cm y en donde se utilizó AVG se obtuvo un diámetro de 5.98 cm. Lo que indica que el AVG no es bien aceptado por la flor para efectos nutricionales ya que no aumentó su tamaño.

El uso de azúcar en la solución preservadora y la influencia para esta variable fue mínima ya que donde no se utilizó azúcar presento una longitud de 5.95 cm y en la que si tiene azúcar fue de 5.81 cm . Esto es debido a que las concentraciones que se utilizaron fueron muy bajas. Apendice 6.

En la figura 2. Podemos observar que el comportamiento es similar, en todos los tratamientos de ambos cultivares 'San cerre' y 'Dcomland'.



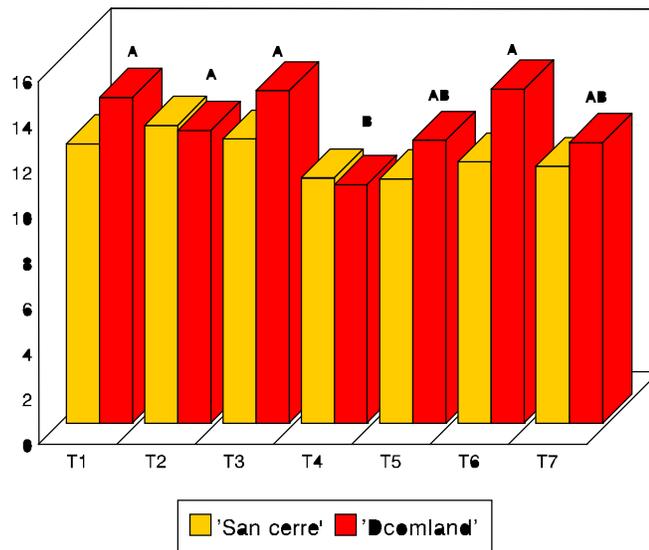
**Figura 4.2. Efecto de los diferentes preservadores en la longitud del botón floral**

### DIAMETRO DE LA FLOR

El diámetro de la flor es muy importante ya que nos indica el tamaño de la flor. Una flor grande es mas vistosa y la belleza se aprecia mas, además de que es mas preferida.

De acuerdo al análisis de varianza encontramos una diferencia entre los tratamientos y cultivares significativa, lo que nos indica que la aplicación de preservadores de crecimiento en ambos cultivares 'San cerre' y 'Dcomland' si muestra resultados representativos. Apéndice 7.

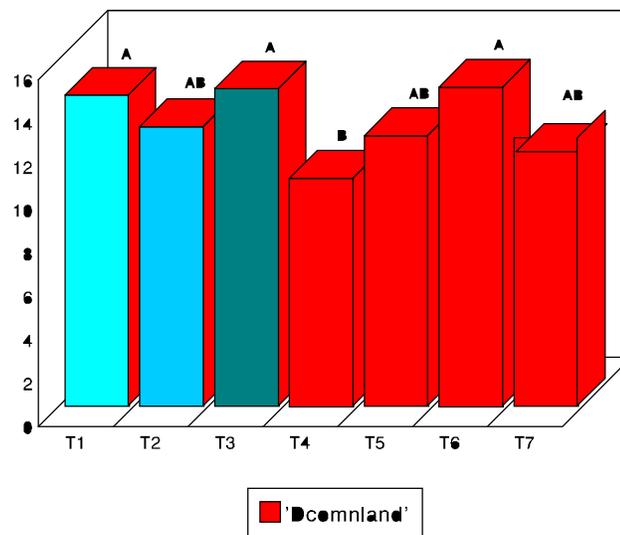
Con el fin de conocer la forma en que se distribuye esta significancia se hizo una prueba de medias con la prueba de Tukey ( N.S. 0.01 ) donde se encontraron 3 niveles de significancia en el grupo 1 (A) se ubican como mejores tratamientos el 3 con 13.5 cm, T1 que es el testigo con 13.3 cm, el tratamiento 6 con 13.1 cm, tratamiento 2 con 12.99 cm en el grupo 2 (AB) se encuentra el tratamiento 7 con 11.83 cm y el tratamiento 5 con 11.61 cm y por último en el grupo 3 (B) se encuentra el tratamiento 4 con 10.63 cm. Figura. 4.3.



**Figura 4.3. Efecto de los diferentes preservadores en el diámetro de la flor**

Con respecto a los 2 cultivares y comparación de medias con la prueba de Tukey (N.S. 0.01) se encontró que el cultivar 'Dcomland' fue el que presentó mayor representación en el diámetro de la flor.

En la comparación de medias de este cultivar 'Dcomland' las mejores dosis fueron la del grupo 1(A) que son los tratamientos 6 con 14.7 cm, 3 con 14.63 cm y 1 14.34 cm seguido por el grupo 2 (AB) los tratamientos 2 con 12.88 cm, 5 con 12.46 cm y 7 con 12.36 cm en el grupo 3(B) el T4 con 10.50 cm el que presento menor diámetro.Figura 4.4. Esto nos indica que el cultivar 'Dcomland' superó al cultivar 'San cerre' en cuanto al diámetro de la flor ya que este presentó un diámetro menor.



**Figura 4.4. Efecto de los diferentes preservadores en el diámetro de la flor en el cultivar 'Dcomland'**

Con respecto al uso de ácido cítrico no se obtuvo ninguna influencia positiva en el tamaño de la flor ya que cuando no usamos ácido cítrico el diámetro de la flor fue de 13.31 cm mientras que cuando se uso ácido cítrico el diámetro obtenido fue de 12.28 cm.

El uso de AVG en el diámetro de la flor redujo de manera mínima el tamaño de la flor ya que al usar AVG el diámetro fue de 11.79 cm y en la que no se aplicó AVG el diámetro obtenido fue de 13.28 cm superando al primero lo que nos indica que la aplicación de AVG sí tiene efectos poco favorables para esta variable.

Al usar azúcar la diferencia del diámetro fue mínima ya que al usar azúcar el diámetro fue de 12.33 cm y cuando se usó azúcar este obtuvo un diámetro de 12.50 cm siendo un poco mayor del primero. Esto es lo mismo que en las dos variables anteriores donde no se obtuvo influencia en su uso debido a su baja concentración. Apéndice 11.

Con respecto al cultivar 'San arre' no hubo significancia en la comparación de medias pero en la Figura 4.3 podemos ver que el mejor tratamiento fue el 2 con 13.10 cm.

En la figura 4.3. podemos observar que el mejor tratamiento es el 2 con un diámetro de 13.10 cm en el cultivar 'San cerre' y el mejor tratamiento del cultivar 'Dcomland' fue el 6 con 14.70 cm.

## **VIDA EN EL FLORERO**

La vida de las flores en el florero, es importante por que define la forma directa de la calidad de la flor, así como los días de duración de la flor.

De acuerdo al análisis de varianza donde se encontró no existe diferencia significativa para los cultivares es decir el cultivar no afecta en el periodo de postcosecha. En relación a los tratamientos estos si mostraron significancia. Apéndice 12.

Con el fin de conocer la forma en que se distribuye esta significancia en el factor Cultivar y en el factor Dosis, se hizo una prueba de medias con la prueba de Tukey ( N.S. 0.01 ) donde se encontraron 3 niveles de significancia en el grupo 1 (A) se ubican como mejores tratamientos el 2 con 14 días y el 3 con 3.5 días de duración ya que se comportaron estadísticamente iguales. En el grupo 2 (AB) los tratamiento 4 con 13 días, el tratamiento 5 con 12.7 días, el tratamiento 7 con 12.3 días, el tratamiento 6 con 12.17 días. Siendo el más bajo el testigo con 9.6 días que fue superado por todos los tratamientos. Figura 4.5.

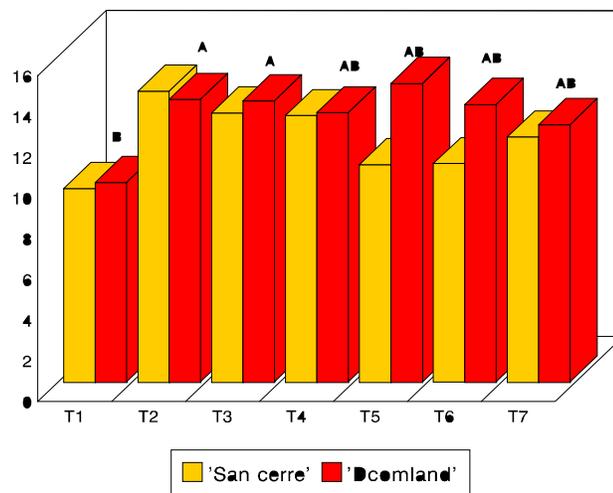
El uso de ácido cítrico incrementa considerablemente la vida en el florero de Lilis ya que al usarse ácido cítrico se obtuvo una duración de 12.96 días mientras que en la que no se utilizó fueron 9.6 días de duración de las flores en florero. Lo que se considera buen producto como auxiliar de soluciones preservadoras de la vida útil de la flor.

Con respecto al AVG obtuvo una influencia mínima al aplicar este producto, al usar AVG la duración fue de 12.57 días mientras que al no utilizarse AVG fueron

12.41 días siendo esta una diferencia mínima. El AVG es un producto que presento poca efectividad en la realización de este experimento ya que no aumento de manera significativa la vida útil de la flor.

El uso de azúcar en la solución preservadora y su influencia sobre esta variable es considerable ya que al usarse azúcar se tiene una duración de 12.83 días y al no usar azúcar la duración fue 12.26 días . Apéndice 14.

En la figura 4.5. se puede ver que los mejores tratamientos del cultivar 'San cerre' fue el 2 con una duración de 14.28 días y en el cultivar 'Dcomland' la duración fue de 14.66 días.



**Fig. 4.5. Efecto de los diferentes preservadores en la vida útil de la flor**

## V. CONCLUSIONES

El uso de AVG (Aminoetoxivynilglicine), ácido cítrico y azúcar para las variables longitud del botón y diámetro del botón, no les afecta de ninguna forma a los dos cultivares.

Para las variables diámetro de la flor tuvo cierta influencia el aplicarles las soluciones preservadoras siendo el cultivar 'Dcomnland' la que presento mayor diámetro .

En cuanto a la variable vida del florero en el cultivar 'San cerre' el tratamiento 2 (150mg ácido cítrico) prolonga la vida en florero por más días (14 días).

En el cultivar 'Dcomland' la aplicación de AVG el mejor tratamiento fue el 5 con 332 mg y 150 mg ácido cítrico con una duración de 14.6 días superando al cultivar 'San cerre'.

## VI. SUGERENCIAS

Se recomienda para la apertura de la flor de los cultivares 'San cerre' y 'Dcomland' la aplicación de 25 ppm de AVG como i.a. + 150 mg de ácido cítrico en 1 litro de agua en forma de cargado por 24 horas a temperatura de 5 °C, también mantener el agua durante el siguiente periodo de postcosecha en cloro con 3 ml/l en el agua.

Se recomienda para prolongar la vida en florero de los cultivares de Lilis 'San arre' y 'Dcomland' la aplicación de 100 mg de azúcar y 150 mg de ácido cítrico en 1 litro de agua en forma de cargado por 24 horas, a temperatura de 5 °C, o la aplicación de AVG más 150 mg de ácido cítrico así como también en ambos casos colocar las flores en una solución de cloro (3ml/l) durante el periodo siguiente.

## VII. BIBLIOGRAFIA

Bird Richard. 1991. Lilies. An Illustrated Identifier and Guide and Cultivation.

Chartwell, Books, INC. Printed in Hong Kong.

Boerlage P.E. 1992. Folleto informativo. Terra Nigra bv. Holanda

Bramlage, W. J. Greene, D. W. Autio W. R., and. McLaughlin J. M. 1980. Effects of

Aminoethoxyvinylglycine on Internal Ethylene Concentrations and

Storage of Apples. J. AMER. Soc. Hort. Sci. 105(6):847-851.

Cova Romero Sebastian.1996.Plagas y Enfermedades de Ornamentales. U.A.CH.

Departamento de Parasitología Agrícola Primera Edición en Español.

Curry A. y Williams W. Max. 1986. Physiological Changes Associated with

increased Lateral Branching of Apple Trees Treated with

Aminoethoxyvinylglycine. J. Americ. Soc. Hort. Sci. 11(2):237-240.

Datos Basicos. 1994. Flores. SARH. México.

Ferer, M. F. 1986. producción de rosas en cultivo protegido. Editorial Universal Plantas, S.A. San José de la Rinconada, España.

Gordon Halfacre, R., A. Barden John. 1984. Horticultura. a AGT Editor., S.A. Primera Edición en Español, México. Pags. 594-596.

Greene Duane W. 1983. Some Effects of AVG on FruitSet Fruit Characteristics, and Vegetative Growth of Apple Trees. J. Americ. Soc. Hort. Sci. 108(3):410-415.

Halevi, A. H. and S. Mayak, 1979. Senescence and Postharvest Physiology of Cut Flowers part 1 Hort. Rev. 1:204-236. Av. Pulsing. West Port Conn.

Halevi, A. H. and S. Mayak, 1979. Senescence and Postharvest Physiology of Cut Flowers part 2 Hort. Rev. 1:204-236.

Hoogerwerf A.; Doorn, W. G. Van. 1992. Numbers of bacteria in aqueous solutions used for postharvest handling of cut flowers. Postharvest Biology and Technology 1(4) 295-304. Netherland.

Hudson T. Hartmann, Dalen E. Kester. 1995. Propagación de Plantas. Principios y Practicas. Cuarta reimpression. CECSA, S.A México.

[http:// www.gardeninfo.com/o2/bulbs/0720.html/](http://www.gardeninfo.com/o2/bulbs/0720.html/)

<http://www.russell4.hort.ncsu.edu/fbasp/liliuAs.htm>

<http://www.witheflowerfarm.com/wffweb/library/pandc/summer...>

López Melida Julio. 1989. Producción de claveles, Ediciones Mundiprensa.

Larson A. Roy. 1994. Introducción a la Floricultura. AGT Editor, S.A. E.U.A.

Max W. Williams. 1980. Retention of Fruit Firmness and Increase in Vegetative Growth and Fruit Set of Apples with Aminoethoxyvinylglycine. HortScience 15(1):76-77.

Miranda, R. M.; Carlson, W. H. 1991 Characterization of the role of ethylene in petal abscission of hybrid geranium using floret explants. Revista Brasileira de Fisiología Vegetal 3(1) 7-16 (En, pt, 38 ref.).

Nowark, J. 1989. Pulsing and use of floral preservative to improve keeping quality of cut gerbera inflorescences after dry shipment. Research Institute of Pomology & Floriculture, POLAND.

Owens, K. W. Tolla G. E. y Peterson C. E.. 1980. Induction of Staminate Flowers on Gynoecious Cucumber by Aminoethoxyvinylglycine. HortScience, 15(3):256-257.

Pérez Ma. Carmen. 1991. Manejo de Postcosecha en Rosa (Rosa sp) Monografía U.A.A.A.N., México.

Reyes López Alfonso. 1995. Apuntes del Curso Fisiología de Postcosecha

Reid. M.S. 1986. Postharvest care and Handling of cut Flowers. University of California. U.S.A.

Rhardenburg Robert 1988. Almacenamiento de frutas, legumbres y existencia floristerías y viveros, San José, Costa Rica.

Roy A. Larson 1988. Introducción a la Floricultura AGT. Editor, S.A. México, D.F.

Romani Roger, Labavitch John, Tom Yamashita, Hess Betty y Rae Henry. 1983. Preharvest AVG Treatment of 'Bartlett' Pear Fruits: Effects on Ripening, Color Change, and Volatiles. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108(6):1046-1049.

Walsh S. Christopher and Faust Miklos. 1982. AVG Increases the Yield of Young  
'Delicious' Apple Trees. Hort Science 17(3): 370-372.

Williams, W. Max. 1980. Retention of Fruit Firmness and Increase in Vegetative  
Growth and Fruit Set of Apples with Amonoethoxyvinylglycine. Hort  
Science 15(1):76-77

## **VIII. APENDICES**

Apéndice 1. Análisis de varianza del diámetro del botón floral.

FV	GL	SC	CM	F	FT		
					0.05	0.01	
CULTIVARES	1	0.009476	0.009476	0.2680	4.20	7.64	NS
DOSIS	6	0.179183	1.129856	0.8443	2.44	3.56	NS
INTERACCION	6	0.202057	0.033676	0.9523	2.44	3.56	NS
ERROR	28	0.990128	0.035362				
TOTAL	41	1.380798					

Apéndice 2. Medias de la variable diámetro del botón floral.

TRATAMIENTO	MEDIA
1	1.84 cm A
2	1.94 cm A
3	1.88 cm A
4	1.84 cm A
5	1.74 cm A
6	1.90 cm A
7	1.76 cm A

Apéndice 3. Efectos de aplicar y no aplicar las soluciones preservadoras en la variable diámetro del botón floral en los 2 cultivares 'San cerre' y 'Dcomland'.

TRATAMIENTO	DIAMETRO DEL BOTON
CON ACIDO CITRICO	1.847 cm
SIN ACIDO CITRICO	1.84 cm
CON AVG	1.81 cm
SIN AVG	1.89 cm
CON AZUCAR	1.80 cm
SIN AZUCAR	1.88 cm

Apéndice 4. Análisis de varianza de la longitud del botón floral.

FV	GL	SC	CM	F	FT		
					0.05	0.01	
CULTIVARES	1	0.151245	0.151245	0.4928	4.20	7.64	NS
DOSIS	6	2.715576	0.452596	1.4747	2.44	3.56	NS
INTERACCION	6	2.493896	0.415649	1.3543	2.44	3.56	NS
ERROR	28	8.593506	1.306911				
TOTAL	41	13.95422					

Apéndice 5. Medias de la variable longitud del botón

TRATAMIENTO	MEDIAS
1	5.58 cm A
2	6.27 cm A
3	6.10 cm A
4	5.82 cm A
5	5.60 cm A
6	6.13 cm A
7	5.75 cm A

Apéndice 6. Efectos de aplicar y no aplicar las soluciones preservadoras en la variable longitud del botón floral en los cultivares 'San cerre' y 'Dcomland'.

TRATAMIENTOS	LONGITUD DEL BOTON
CON ACIDO CITRICO	5.94 cm
SIN ACIDO CITRICO	5.58 cm
CON AVG	5.82 cm
SIN AVG	5.98 cm
CON AZUCAR	5.81 cm
SIN AZUCAR	5.95 cm

Apéndice 7. Análisis de varianza de diámetro de la flor.

FV	GL	SC	CM	F	FT	
					0.05	0.01
CULTIVARES	1	20.035645	20.035645	23.5093	4.20	7.64 **
DOSIS	6	42.499023	7.083170	8.3112	2.44	3.56 **
INTERACCION	6	14.819824	2.469971	2.892	2.44	3.56 *
ERROR	28	23.862793	0.852243			
TOTAL	41	101.217285				

Apéndice 8. Comparación múltiple de medias del diámetro de la flor.

TRATAMIENTO	MEDIA
3	13.56 cm A
1	13.31 cm A
6	13.09 cm A
2	12.99 cm A
7	11.83 cm AB
5	11.61 cm AB
4	10.63 cm B

N. SIGNIFICANCIA 0.01

TUKEY = 2.0528

VALORES DE TABLAS: (0.05) = 4.49

(0.01) = 5.54

Apéndice 9. Comparación múltiple de medias del cultivar 'San cerre'.

TRATAMIENTO	MEDIA
2	13.10 cm A
3	12.50 cm A
1	12.29 cm A
6	11.49 cm A
7	11.29 cm A
4	10.77 cm A
5	10.75 cm A

N. DE SIGNIFICANCIA = 0.01

TUKEY = 2.9030

VALORES EN TABLAS: (0.05) = 4.49  
 (0.01) = 5.45

Apéndice 10. Comparación múltiple de medias del cultivar 'Dcomland'.

TRATAMIENTO	MEDIA	
6	14.70 cm	A
3	14.63 cm	A
1	14.34 cm	A
2	12.88 cm	AB
5	12.46 cm	AB
7	12.36 cm	AB
4	10.50 cm	B

N. DE SIGNIFICANCIA = 0.01  
 TUKEY = 2.0528  
 VALORES EN TABLAS: (0.05) = 4.49  
 (0.01) = 5.45

Apéndice 11. Efectos de aplicar y no aplicar las soluciones preservadoras en la variable diámetro de la flor en los cultivares 'San cerre' y 'Dcomland'.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO DE LA FLOR
CON ACIDO CITRICO	12.28 cm
SIN ACIDO CITRICO	13.31 cm
CON AVG	13.28 cm
SIN AVG	11.79 cm
CON AZUCAR	12.33 cm
SIN AZUCAR	12.59 cm

Apéndice 12. Análisis de varianza de la vida en florero .

FV	GL	SC	CM	F	FT	
					0.05	0.01
CULTIVARES	1	14.352539	14.352539	5.7316	4.20	7.64 *
DOSIS	6	72.815430	12.135905	4.8464	2.44	3.56 **
INTERACCION	6	23.951172	3.991862	1.5941	2.44	3.56 NS
ERROR	28	70.115234	2.504116			
TOTAL	41	181.234375				

Apéndice 13. Comparación múltiple de medias de la vida en florero.

TRATAMIENTO	MEDIA
2	14.08 días A
3	13.51 días A
4	13.15 días AB
5	12.66 días AB
7	12.33 días AB
6	12.17 días AB
1	9.66 días B

N. SIGNIFICANCIA 0.01

TUKEY = 3.5187

VALORES DE TABLAS: (0.05) = 4.49  
(0.01) = 5.54

Apéndice 14. Efectos de aplicar y no aplicar las soluciones preservadoras en la variable vida en florero de los cultivares 'San cerre' y 'Dcomland'.

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>VIDA EN FLORERO</b>
CON ACIDO CITRICO	12.96 días
SIN ACIDO CITRICO	9.6 días
CON AVG	12.57 días
SIN AVG	12.41 días
CON AZUCAR	12.83 días
SIN AZUCAR	12.26 días