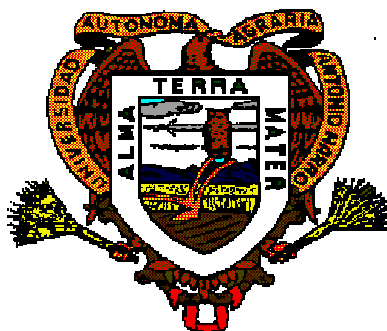


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



**APLICACIÓN DE POLIMEROS Y AMONIETHOXYVINYL
GLYCINE (AVG) EN POSCOSECHA DE FLORES DE LILIUM cv.**

DREAMLAND

POR:

ANTONIA CADENAS VERGARA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER

EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO.

2004

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

**Aplicación de polímeros y Amoniethoxyvinyl glycine (AVG) en flores de
Lilium cv. Dreamland**

TESIS

**Presentada por:
ANTONIA CADENAS VERGARA**

**Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador
Como requisito parcial para obtener el Título de:
Ingeniero Agrónomo en Horticultura**

**M.C. Alfonso Rojas Duarte
Presidente**

**Dr. Alfonso Reyes López
Sinodal**

**Ing. Leobardo Bañuelos
Sinodal**

**M.C. J. Antonio Gonzáles Fuentes
Sinodal**

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

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
2004**

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y por permitirme terminar esta carrera y disfrutar cada momento , por que eres el mejor de los amigos ya que en los momentos de alegría y mas difíciles de mi vida siempre estas conmigo.

Con todo respeto y agradecimiento al **M .C. Alfonso Rojas Duarte** por su valiosa aportación de esta tesis; por su amistad y confianza que deposito en mí para la realización de este proyecto.

Al Doctor Alfonso Reyes López por sus valiosas aportaciones y sugerencias durante el desarrollo de esta investigación

Al M.C. Leobardo Bañuelos Herrera. Gracias por su amistad y apoyo

AL M C. Antonio Gonzáles Fuentes. Gracias por su apoyo en la revisión de este trabajo.

A todos los profesores gracias por su apoyo, consejos y enseñanzas en especial al Doc. Sergio Rodríguez , Ing. Luis Gutiérrez, Ing. Alberto Moyeda.

A mis amigos **Yahaira Maro Paredes** y **Francisco Castañeda** por todos los momentos que hemos compartido juntos

A la familia **García Morales** por su amistad sincera y apoyo que me han brindado, gracias

A mis compañeros de mi generación de horticultura en especial a, Alma Olivia, Marina, Ofelia.

En especial a mis compañeros y amigos, **Ramiro, Tito, Charly** Lucy, Saret, Rocio, Chuy, Ricardo, **Olguita, María Elena, Maribel**, Zuly, Alejandro, Israel y Miguel **Ana Laura** ,por su amistad y compañía que me han brindado hasta ahora

A todos los del el cuarto **siete** y **nueve** del internado el paraíso Manolo, Alejandro, Benja, Agustín, Luis Alberto, Arturo, Ramiro, Gerardo , Jesús, Neto y en especial a mis primitos, **Alfredo** y **Juan pedro** gracias por su amistad y compañía

A mis vecinitos con mucho cariño Saúl, Gabriel, Jesús, Eliazin,
Limber

A mi “ **Alma Terra Mater** ” Gracias por permitirme realizar mi mas
grande meta terminar una carrera así como también, mi desarrollo
personal durante estos 4 años y medio.

DEDICATORIAS

A mis Padres:

Sr. Ignacio Cadenas Cartujano

Sra. Quirina Vergara Martinez

Con todo mi amor ,admiración y gran respeto. Mil gracias por sus
consejos, comprensión, sacrificios y apoyo que siempre me han dado ,
no tengo palabras para agradecerles . Que Dios siempre este con
ustedes colmándolos de amor y bendiciones todos los días de su vida.

A mis hermanos y Esposas(os)

Leobardo Evodio

Pedro Sabino

Maria Isabel

Porque junto a ustedes he vivido alegrías y tristezas de la vida que
nos ha forjado como seres humanos y que ha hecho que nos una la
confianza y el amor

En especial a **Humberto** , Alberta, Maria del Carmen, Maria de la Paz, Antonio por su confianza y apoyo tanto moral como económico que me dieron durante mi carrera gracias y que Dios los bendiga a todos siempre.

Especialmente a mi más grande amor, a mi hijo **Jesús Alejandro** por ser el motivo para terminar mi carrera y salir adelante a pesar de todos los momentos más difíciles de mi vida que Dios este siempre contigo e ilumine tu vida cuidándote y protegiéndote día con día.

A Gutemberg Moreno por su amistad, apoyo y cariño, por sus consejos y palabras de aliento que en momentos difíciles me reconfortaron y me hicieron seguir adelante gracias..

A mis tíos: Jesús García y familia, Josefina Blanco y familia, Eduardo Tepe tlapa y familia gracias por su estímulo y ánimo que me proporcionaron siempre.

A todos mis sobrinos con mucho cariño y amor por que tarde o temprano logren todos sus sueños y metas que tengan para con su vida.

RESUMEN

El presente trabajo se realizo en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en el periodo de Enero, junio del 2004, bajo un invernadero tipo túnel.

Una vez realizada la cosecha se llevo al laboratorio de Poscosecha para su evaluación.

Esta investigación se buscó en primer instancia, alargar la vida de florero de Lilium c.v Dreamland, con la aplicación de Polímeros a las concentraciones de 15%,30%, 45% , también polímero + AVG alas siguientes concentraciones, 15% polímero + 80ppm de AVG, 30% polímero 80ppm de AVG, 45% polímero + 80ppm de AVG y 15ppm de AVG (se aplico al agua). Se realizo ,una aplicación , cada ocho días, aplicándose en toda la vara desde la parte apical a la basal. Para la toma de datos y análisis de los mismos se utilizó un diseño Completamente al azar, manejando 7 tratamientos y un testigo.

Los resultados para la variable Numero de botones, obtenidos del cultivo (los tratamientos aplicados no tienen relación en cuanto a esta variable)y Días en florero mostraron un comportamiento estadísticamente diferente entre los tratamientos, encontrándose diferencias significativas en comparación con el testigo. Sin embargo al aplicar estos tratamientos de estos productos para alargar Días en florero nos mostraron resultados altamente significativos en comparación con el testigo

El testigo en todas las variables no obtuvo resultados favorables: 1) 1.2667 botones, 2) Diámetro polar de la flor 8.3.3137mm, 3) Días en florero 8.4.

INDICE DE CONTENIDO

	Página
ÍNDICE DE FIG.....	IX
INDICE DE CUADROS.....	X
 INTRODUCCIÓN.....	 1
Objetivo.....	3
Hipótesis.....	3
 REVISIÓN DE LITERATURA.....	 4
Generalidades del cultivo.....	4
Antecedentes históricos.....	4
Descripción botánica.....	5
Clasificación botánica.....	6
Descripción de los híbridos Asiáticos.....	7
Cosecha.....	7
Evaluación de poscosecha.....	8
Factores que influyen en la Poscosecha.....	8
Agua.....	8
Temperatura.....	8
Luz.....	9
Procesos de Senescencia.....	9
Aspectos Metabólicos de la senescencia.....	10
Cambios Metabólicos internos en flores de corte.....	11
Tendencias Respiratorias Según el tiempo.....	11
Inhibidores de la Respiración.....	12
Estructuras Florales.....	13
Cambios de Pigmentación.....	14
Actividad Mitocondriana.....	14
Etileno y Longevidad de la flor.....	14
Inhibidor de la síntesis de etileno.....	16
 MATERIALES Y MÉTODOS.....	 19
Localizació del experimento.....	19
Laboratorio.....	20
Descripción del material.....	20
Material vegetativo.....	20
Material utilizado	20
Preparación de las soluciones.....	21
Diseño experimental	22
Descripción de los tratamientos	22

Variables medidas y evaluadas	23
Numero de botones por tallo.....	23
Diámetro polar de la flor	23
Vida en florero.....	23
Análisis estadísticos	23
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
Numero de botones por tal.....	25
Diámetro polar de la flor.....	26
Vida en Florero.....	28
CONCLUSIONES	31
LITERATURA CITADA	32
APÉNDICE.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°.	Página
A1.- Comparación de medias y significancia de la variables Numero de botones por tallo	24
A2 .-Comparación de medias y significancia de la variables Diámetro Polar de la flor	26
A3 .-Comparación de medias y significancia de la variables Vida en florero	28

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°.	Página
1.- de concentración de medias y significancia de las variables evaluadas	22
2.- Comparación de medias y significancia de la variables Numero de botones por tallo	35
3.- Comparación de medias y significancia de la variables Diámetro Polar de la flor	37
4.- Comparación de medias y significancia de la variables Vida en florero	39

INTRODUCCIÓN

La horticultura ornamental en México esta adquiriendo cada vez más popularidad, en especial la flor de corte para comercializarla en fresco, exportaciones además con sus entradas de divisas y demanda de mano de obra para la producción y empaque (García, 1999).

En las preferencias de las principales flores de corte se encuentran las lilis (*lilium* spp), ya que tienen gran atractivo , apariencias, coloridos, tallos largos y hojas brillantes (Bañón et al., 1993). Se considera (2001,)que la demanda de lili fue una de las flores más vendidas del mundo, ocupando a nivel nacional el quinto lugar en cuanto al valor de la producción en el ramo florícola, como se observa en el siguiente orden de importancia: crisantemo (\$US 124.608.311), rosa (\$US 47.320.175), gladiola (\$US38.916.934), clavel (\$US37.610.570) y *lilium* (\$US31.788.599). Así mismo, ocupó un área de producción de 124 hectáreas, con una generación de 438,040 tallos por maceta, tanto de los tipos Asiáticos como de Orientales (Ramírez y Benavides, 2003).

el principal problema que tienen los vendedores , es que no cuentan un lugar adecuado para mantenerlas con vida por mas tiempo, ocasionando así grandes perdidas económicas para los vendedores.

Propósito es alargar la vida de florero de lilis y mantenerlas en buenas condiciones para su venta

Los polímeros comestibles que son solubles en agua y buenos emulsificantes podrían ser útiles para aplicarse productos destinados alimentos humanos y otros . El desarrollo de compuestos de capas bilamina permitirán la protección capas de oxígeno comestibles, aroma y propiedades de barreras de lípidos son laminas de barreras de humedad(Krochta y De Mulder,1997)

Para introducirlas al mercado, las flores deben reunir requisitos. Uno de ellos es la calidad de la flor basada en su tamaño y diámetro del tallo, color del follaje, apertura floral, un número considerable de botones próximos a abrirse y longevidad de florero (Salunkh, 1990)

Una alternativa de solución puede ser el uso de sustancias como los polímeros comestibles que son solubles en agua y buenos emulsificantes ya que sus características y desarrollo de compuestos de capas bilamina permitirán la protección capas de oxígeno comestibles, aroma y propiedades de barreras de lípidos son laminas de barreras de humedad(Krochta y De Mulder-Johnston,1997)

En base a lo anterior se plantea lo siguiente

Objetivos :

Observar el efecto que tiene la aplicación de polímeros y AVG en la vida de florero después de la cosecha en flores de lilis

Generar información que ayude alargar la vida en florero, determinando si la aplicación de estos Polímeros mas AVG Alargan la vida de florero de lilies.

Específico: determinar la mejor combinación de Polímeros y AVG para alargar la vida en florero.

Hipótesis :

La utilización de polímeros y AVG a diferentes concentraciones en poscosecha ayuda alargar los Días en florero.

REVISIÓN DE LITERATURA

Generalidades del cultivo

Antecedentes históricos

El I.F.B.C. (s/f), menciona que el género *Lilium* corresponde a una planta bulbosa que originalmente crece en las montañas del Himalaya, de ahí, se han extendido a otras zonas en forma espontánea como Japón, Estados Unidos de Norteamérica y Taiwán.

Carl Peter Thunberg, fue el primer colector de *Lilium longiflorum*. en 1777, al sur de las islas de Liu-chiu en un archipiélago al sur de Japón (Larson, 1992). El término “*Lilium*” significa blancura, la cual deriva de la palabra Céltica “Li” y se aplica especialmente al *Lilium candidum* que es de un color blanco lustroso (Bañón et al., 1993).

Latitudinalmente se ha venido explotando desde el rango 11° - 63° norte, es decir, su distribución geográfica es en el hemisferio norte (Larson, 1992). Desde tiempos remotos se le han atribuidos diferentes usos y creencias entre las que se encuentran las medicinales, por ejemplo, en el siglo XVII para las picaduras, músculos entumecidos, partiduras de la piel, lepra, fiebres, heridas y arrugas entre otras (Jaap, 2002).

Descripción botánica

Es sistema radical se divide en basales y adventicias. Las primeras emergen por debajo de la placa basal del bulbo, son carnosas con tonalidades marrones, sus grosores van de 2 a 3 mm y sus longitudes entre 12 y 15 cm. Las adventicias son emitidas del tallo, en posición superior al bulbo, con diámetros de 1mm y de 1 a 3 cm de largo, así mismo, tiene funciones importantes como captación de agua y nutrientes (Bañón et al., 1993 y Miller, 1992).

El bulbo se compone de una placa básica con escamas que son realmente hojas modificadas, su función es almacenar alimento. Produce generalmente un solo vástago no ramificado (Jaap, 2002)

El tallo surge de un disco basal situado en el interior del bulbo. Es erecto simple y cilíndrico, con grosores entre 1 a 2 cm de diámetro, que le dan apariencia robusta. (Bañón et al., 1993)

Las hojas son lanceoladas u ovalo , con dimensiones variables de 10 a 15 cm de largo y con anchos de 1 a 3 cm, según el tipo. A veces son verticiladas, sésiles o mínimamente pecioladas. Su nerviación es paralelinervia, en sentido al eje longitudinal. El color por lo general es un verde intenso (Bañón et al., 1993).

La flor es la parte más atractiva de las lilis, tiene una amplia gama de colores ya sean solitarios o mezclados. La corola la constituyen 3 pétalos y al cáliz 3 sépalos, mirándose en forma general como si tuviesen 6 pétalos. Los

sépalos son los más estrechos y son los que se encuentran visibles cuando la flor aún no abre y toma el mismo color que los pétalos. Los órganos sexuales se componen de 6 estambres con anteras grandes de color variable, ovario súpero trilocular seguido de un largo estilo que termina en un estigma trilobulado. En esta flor se presenta la cleistogamía. (Bañón et al., 1993).

El fruto es una cápsula trilocular con dehiscencia loculicida independiente y esta provisto de numerosas semillas, generalmente alrededor de 200 y son frecuentemente aplanados y alados (Bird, 1991).

Clasificación botánica

Botánicamente existen alrededor de 80 especies de *Lilium* por lo que actualmente y a través de la base adoptada por la Royal Horticultural Society y la American Lily Society (citados por Bañón et al., 1993), se ha concretado una clasificación en la cual el género se contemple en 9 divisiones: Asiáticos, Margaton, Candium, Americanos, Longiflorum, Trompeta, Orientales, Híbridos no señalados anteriormente y todas las especies verdaderas.

Sin embargo se ha establecido una ordenación del material vegetal enfocada a la mejor interpretación comercial, quedando formados 4 grandes grupos: híbridos Asiáticos, híbridos Orientales, tipo Longiflorum y tipo Speciosum (Miller, 1992).

Descripción de los híbridos Asiáticos.

El precio esta debajo de los híbridos orientales. Tienen un ciclo de cultivo más corto (a partir de los 50 días según la fecha de plantación). El calibre del bulbo (circunferencia máxima del bulbo tomada en el plano ecuatorial y medido en cm) es de 10 a 16 cm. La flor es pequeña, pero tiene más botones florales que los orientales con crecimiento vertical y no colgante. El colorido de los pétalos es amplio, excepto por el color azul. (Bañón et al, 1993).

Según Miller (1992), tienen poca circunferencia de flor, sensibilidad a la caída de botones, amarillamiento de las hojas, posibilidad de cultivarse todo el año y un buen desarrollo dentro de cubiertas plásticas.

Cosecha

Se realizó cuando el primer botón de la planta abrió completamente. El corte se realizó con unas taseras, dejando 2 cm de tallo en el suelo. en seguida se llevaron al laboratorio de poscosecha para su evaluación, y se colocaron 5 tallos por bote con agua por cada tratamiento fueron 3 botes . Las horas promedio de corte fueron entre 9 am y 12 pm. El periodo de cosecha fue desde el 18 de mayo

Poscosecha

Se utilizaron 15 tallos por tratamiento y 5 por repetición. Las flores etiquetadas fueron llevadas al laboratorio de poscosecha, para la evaluación , acomodándosele botes blancos (5 L) con 2 litros de agua. Cada bote llevó 5

tallos florales. Se utilizó cinta adhesiva para que se identificaran los tratamientos. Se hizo un cambio de agua semanalmente. La pérdida de vida útil se estandarizó cuando se abrió completamente el último botón. La evaluación en el laboratorio duró desde el 19 de mayo hasta el 9 de junio del 2004

Factores que influyen poscosecha

Entre los que podemos mencionar:

El agua

Las plantas consumen un quinto de la cantidad total de agua, utilizando todos los recursos de agua existentes. El mas intenso consumo de agua tiene lugar en la época de formación, hasta finales de la floración, tomando las plantas casi la mitad total de agua necesaria (Bidwell ; 1990).

La temperatura

La temperatura ambiente es un factor de gran importancia para el desarrollo de las plantas. La temperatura puede afectar al desarrollo de las plantas a través de su influencia sobre la velocidad de los procesos metabólicos. Temperaturas bajas retardan el desarrollo, mientras que altas (hasta cierto limite) lo adelantan y acortan el ciclo vegetativo de las plantas (Villalpando, 1984)

La temperatura es un factor limitante en el desarrollo de las plantas pero la intensidad lumínica es el factor limitante de este desarrollo y a una mayor

intensidad de la luz la planta amplía la intensidad fotosintética por el efecto de la temperatura y este proceso fotosintético alcanza niveles óptimos (Richter, 1979)

Luz

El fotoperíodo (duración del día) acelera o retrasa el desarrollo durante la fase de formación, cuando se inicia la fase reproductiva (diferenciación del capítulo) la luz deja tener influencia sobre la planta como factor fotoperiódico y empieza a tener importancia su intensidad y calidad, como factores determinantes del rendimiento.

El hecho de que diferentes plantas requieren diferentes fotoperíodos de inducción para su completa floración que su inducción involucra promover un cambio más o menos permanente en la planta inducida que resulta en un estímulo de floración aplicado continuamente, si el estímulo inductor es muy débil algunas plantas pueden revertir a la forma vegetativa después de un corto fotoperíodo de floración, esto indica que la floración puede revertirse y entonces el estímulo para florecer deja de operar (Bidwell; 1990).

Procesos de senescencia

La última parte del proceso del desarrollo en las plantas que lleva de la madurez a la completa y final pérdida de la organización y funciones se denomina: senescencia (Bidwel, 1990)

A la vez, podemos mencionar que la senescencia de una hoja cortada puede ser revertida mediante la aplicación de citocininas; otro ejemplo, es que las

hojas más bajas de la planta de tabaco se puede revertir la senescencia cortando las hojas de la punta o más altas. Esto nos indica que no hay un patrón establecido que nos muestre una causa específica que provoque la senescencia; es decir, la senescencia se presenta según la situación que la provoque o los diferentes tejidos. Todo esto nos dice que los procesos de senescencia no solo son desgastes o decensos progresivos de tejido vegetal o de la planta en general, si no que es un proceso establecido dentro del programa de desarrollo de la planta. (Bidwel,1990)

Aspectos metabólicos de la senescencia

Existen diversos cambios a nivel celular cuando los tejidos entran en senescencia, ésta parece estar controlada rígidamente, aún no se conocen sus mecanismos de control exactamente. Sin embargo se menciona con frecuencia que “ las células sufren una reducción en su estructura y que la mayoría de las inclusiones membranosas subcelulares se rompen “ (Bidwel,1990)

A la vez ocurren cambios importantes que se manifiestan en la disminución de la velocidad con que se dan las reacciones metabólicas. La fotosíntesis, entre otras reacciones, disminuye gradualmente antes que se inicie la senescencia, la disminución de la clorofila sucede más tarde; ésta disminución de la fotosíntesis se debe, probablemente, a la disminución de la demanda de los productos fotosintetizados por los órganos que ya entran en senescencia que de cierta manera controlan la tasa de

fotosíntesis. “ Conforme empieza la senescencia y decrecen las proteínas y la clorofila, ocurre una mayor declinación de la fotosíntesis” (Bidwel,1990), además la pérdida de sustancias importantes en el ámbito celular, (ácidos nucleicos proteínas, etc.). sucede con mayor rapidez durante la senescencia.

Cambios metabólicos internos en flores de corte

Tendencias respiratorias según el tiempo

Blackman, mencionado por Coorts (1973), dividió estas tendencias en 6 fases:

Fase(1) nivel alto: fue descrito como respiración de la hoja *in situ*. El material respirable representa los carbohidratos disponibles al tiempo de la cosecha.

Fase(2) descenso rápido: fue considerada como común para casi todas las hojas. El declive es explicado por, o asociado con; un decrecimiento progresivo y exhaustivo de los carbohidratos disponibles, llamados sucrosa y polisacáridos

Fase(3) nivel bajo: descrito como el período lento y firme de la evolución del dióxido de carbono. Ésta fase puede o no suceder debido a la ocurrencia de la fase cuatro.

Fase(4) ascenso firme: es atribuido a un desdoblamiento extensivo de proteínas donde los carbohidratos hacen una contribución muy pequeña y progresiva al ascenso firme del dióxido de carbono involucrado.

Fase(5) caída rápida: asociada a la descomposición de los almidón y aminoácidos. Ésta etapa es seguida de una pérdida de la integridad celular, la cual puede ser causada por un gran incremento de la amoníaco liberada.

Fase(6) ascenso agudo: se encontró coincidente con el contenido vacuolar derramado en los espacios intercelulares.

Inhibidores de la respiración

También, se ha encontrado que en concentraciones de 200ppm tiene, además, habilidad para retrasar los procesos de senescencia en flores de corte (Coorts, 1973)

Estructuras florales

Se han encontrado un aumento en el rango de respiración durante el crecimiento del espádice, así como la disminución de ésta ocurre cuando el espádice detiene su crecimiento por lo que se deduce que éste ascenso y descenso en la respiración depende de la aparición de estructuras (Coorts, 1973)

Uno de los primeros síntomas que presentan los pétalos en flores de corte al comenzar a marchitarse es “ la investigación del tonoplasto provocando esto, una actividad autofágica de la vacuola” (Halevy and Mayak,1979)

Los cambios más notables durante el proceso de la senescencia de flores de corte, ocurren en los pétalos. Los cloroplastos verdes contenidos en los pétalos jóvenes, se tornan en cromoplastos amarillos, esto se ve caracterizado por la pérdida paulatina de los tilacoides, en lugar de los cuales, aparecen tubérculos dentro del estroma. (Halevy and Mayak,1979)

Uno de los síntomas de senescencia de pétalos más notable a simple vista es el marchitamiento y arrugamiento de los mismos(pérdida de peso fresco), esto se presenta a un cuando la flor cortada se mantiene en agua,esto debido a un taponamiento que se da en el tallo de la flor a nivel del corte, impidiendo la absorción de agua , además de que la conducción de la misma dentro del tallo es cada vez más lenta y menos abundante.

Cambios en pigmentación

Los principales tipos pigmentación que contribuyen al color de las flores son los carotenoides. Se han hecho pocos estudios referentes a los cambios de los carotenoides en flores que se marchitan (Halevy and Mayak, 1979)

Actividad mitocondriana

Se ha establecido que la actividad mitocondriana de las células senescentes continúa y que dicha parte aún es capaz de continuar con los procesos fosforilación y síntesis de proteínas (Coorts,1973)

Etileno y la longevidad de la flor

El etileno, dentro del grupo de los volátiles es el de estructura química más simple resultante del metabolismo natural de los vegetales, además es el que se encuentra en concentraciones apreciables dentro de los tejidos vegetales, además es el que se encuentra en concentraciones apreciables dentro de los tejidos vegetales, a éste le siguen el propileno y el acetileno (Weaver,1990)

Los miembros que integran los 5 grupos principales de hormonas han sido relacionados con los procesos de senescencia, pero el etileno es al que más énfasis se le ha dado respecto a éste proceso debido a su alto poder como contaminante (Halevy and Mayak,1979)

El etileno es uno de los principales elementos o factores que se tratan de combatir después de la cosecha. Dicho de otra manera, en frutales se trata deducir al máximo la presencia de éstos ante el etileno, siempre y cuando ya hayan alcanzado el punto de madurez para su comercialización. También se debe reconocer el efecto positivo de etileno cuando se trata de hacer

aplicaciones de éste para adelantar la madurez de ciertos frutales. En cuanto a ornamentales, específicamente flores de corte, se pretende reducir o anular la síntesis de éste compuesto para tratar de prolongar la vida de florero, especialmente cuando se requiere almacenar el producto.

La producción de etileno sigue cierto patrón establecido el cual sugiere tres etapas: (1) rango bajo y fijo, (2) una aceleración en su producción que se incrementa hacia una máxima emanación y, (3) fase en donde declina la producción (Halevy y Mayak, 1979)

Se considera que al final de la segunda fase es cuando pueden observarse los síntomas de la senescencia y que la transición de la primera a la segunda etapa es donde podríamos relacionar estrechamente lo que se refiere a la longevidad de la flor (Halevy and Mayak, 1979)

La senescencia conlleva a una desorganización celular, ésta desorganización puede ser espontánea, o bien provocada por alguna hormona tal como el etileno (Halevy and Mayak, 1979), Reind, M. S., et al (1989) menciona que dependiendo del cultivar con el que se trabaje será la respuesta de éste al etileno, en general pueden observarse dos efectos: 1.- inhibición de la apertura floral y pérdida de turgencia de los pétalos; 2.- apertura de botón acelerada y abscisión de pétalos y hojas.

Inhibidor de la síntesis de etileno, Amoniethoxyvinyl glycine (AVG)

Solomos, y Shanks (1981), mencionan en su artículo que “ una solución al 1% de un preservador comercial (Floralife) retrasó por dos días el acceso a la producción de etileno en clavel. AVG en un rango de 12-70ppm suprimió totalmente la producción de etileno aun cuando las flores finalmente se marchitaron.

Bramlage, et. al., (1980);menciona que en su experimento hizo aplicaciones de AVG a árboles de pera 2 y 6 semanas antes de la cosecha. De manera general, sus resultados fueron los siguientes: las aplicaciones de AVG no solo retardaron la madurez del fruto sino que también uniformizo el tiempo en que cada fruta alcanza el pico climatérico. Es importante comentar que uno de los procesos que colaboró con éstos resultados fue el almacenaje en cuanto frío de 0-2 °C por dos meses.

Weaver (1990), solo nos dice que el AVG es muy hábil para inhibir la síntesis de etileno de manera efectiva. Además, en el experimento realizado por éstos autores, encontraron que el AVG es un inhibidor potente de la enzima ACC (ácido aminocyclopropano 1- carboxílico). Este experimento fue realizado en tomate

Yang (1985), menciona que mediante aplicaciones de AVG se inhibe la fase de la formación de ácido 1- aminociclopropano-1 carboxílico a partir del IIA,

el cual estimula la síntesis de etileno. Debido a esto, se piensa que ésta inhibición a partir de AVG sucede en la zona apical, favoreciendo así el crecimiento de los brotes laterales en el cultivo del manzano.

Bramlage, et. al (1980), menciona que los árboles tratados mediante aplicación foliar, con 500ppm de AVG obtuvieron frutos de calidad, los cuales estuvieron en almacenamiento en perfecto estado (verde oscura y sin olores), luego de ser sacadas a Temperatura ambiente alcanzaron la madurez varios meses después.

Una alternativa de solución puede ser el uso de sustancias como los polímeros comestibles que son solubles en agua y buenos emulsificantes ya que sus características y desarrollo de compuestos de capas bilámina permitirán la protección capas de oxígeno comestibles, aroma y propiedades de barreras de lípidos son laminas de barreras de humedad(Krochta y De Mulder-Johnston,1997), También podría ayudar a mantener la calidad de los alimentos después que el empaque es abierto protegiéndolo en contra de los cambios de humedad, oxígeno y pérdida de aroma. Estas películas forman o toman lugar entre los componentes y también pueden mejorar la calidad (Krochta y De Mulder, 1997)

Las películas o recubrimientos que tienen las mejores propiedades como barrera frente a los gases, al vapor de agua y/o a los solutos son con frecuencia las que mas problemas tecnológicos y organolépticos plantean. Los

avances en el empleo de capas comestibles protectoras en tanto que es factor importante para controlar la calidad, estabilidad o la salubridad de los alimentos. Aún es necesaria la investigación de nuevos materiales filmógenicos (Películas poliméricas biodegradables) o de recubrimiento, sobre aspectos fundamentales tales como la influencia de las características químicas y estructurales. Así como del modo de formación de las películas, sobre sus prestaciones y propiedades (Guilbert, y. Biquet)

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización geográfica del experimento

La presente investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en el invernadero número 4 perteneciente al Departamento de Producción, en el periodo de Enero a Junio del año 2004.

La Universidad se ubica en el poblado de Buenavista, a 6 kilómetros hacia el sur del municipio de Saltillo, en el Estado de Coahuila. Tiene como coordenadas geográficas 25° 25' 41'' latitud norte y 100° 59' 57'' longitud oeste del meridiano de Greenwich, y esta situada sobre una altura de 1742 msnm. Las condiciones climáticas que imperan en esta región son precipitaciones anuales entre los 300 mm a 460 mm, temperatura media anual de 20 °C, definiéndosele así como clima extremoso (CONAGUA, 2000).

Laboratorio

Después de la cosecha las flores de lilis se llevaron al laboratorio de poscosecha para su evaluación.

Descripción del material

Material vegetativo

Se utilizaron tallos de lilis del cultivar Dreamland (cultivar Asiático color amarillo), en un total de 120 tallos. Este cultivar es considerado como tardío ya que son 15 semanas desde su plantación al punto de color del botón floral. Su tallo puede alcanzar una altura de 100 cm. El número de botones florales de 6 a 9 ó más, de acuerdo al calibre. Los botones florales pueden alcanzar un tamaño de 7 – 8 cm de longitud. La flor presenta un color amarillo – oscuro, con un follaje verde claro. El cultivar es considerablemente sensible a la falta de luz, así como una alta manifestación fisiológica debido a alteraciones del medio ambiente como temperatura, humedad relativa, etc. (Villegas, 1993).

Material utilizado

Tijeras

Las tijeras se utilizaron para el corte de los tallos los cuales se cortaron dejando 2 cm de tallo al suelo desde que el primer botón ya estaba a punto de abrir.

Botes de plástico de 5 litros de agua de boca ancha

A estos se les pusieron agua y en seguida, los tallos para que no se deshidrataron y se mantuvieran con vida.

Atomizadores : son de los que se utilizan en las estéticas .de 500ml

Estos se utilizaron para la aplicación de los tratamientos por cada tratamiento utilizamos un atomizador

Marcador de tinta indeleble marca esterbrook

Se utilizo para marcar los botes por tratamiento y sus repeticiones para facilitar su evaluación.

Vernier de plástico marca Scienceware de 150mm

Este se utilizo para medir el diámetro de las flores una vez abiertas

Preparación de las soluciones

En primer lugar se hicieron los cálculos para sacar los porcentajes para cada tratamiento ya que fueron a diferentes porcentajes para los polímeros (15%, 30%, 45%) y para el AVG que se ocuparon 80 ppm y 15 ppm

Diseño experimental

Para el análisis de datos se utilizó un diseño completamente al azar, dando como resultado 8 tratamientos. Distribuidos en se 3 repeticiones, originando un total de 24 unidades experimentales. Cada unidad experimental la conformaban 5 tallos a flores

Descripción de tratamientos

Para la investigación se tomo como factores a polímeros , polímeros + AVG y AVG (a diferentes concentraciones) y frecuencias de aplicación (1 vez por semana). Lo anterior da origen a los siguientes tratamientos:

Tratamientos	% de Polímeros	AVG ppm
Testigo	0	0
T2	15	0
T3	30	0
T4	45	0
T5	15	80
T6	30	80
T7	45	80
T8	0	15

Variables medidas y evaluadas

De cada unidad experimental (15 flores) se hizo un promedio y ese promedio dio como resultado 3 repetición de cada tratamiento:

Numero de botones

Se contabilizó los botones de cada tollo floral desde el mas grande al mas chico. El propósito de esta variable fue conocer su numero total producido ya que los números plantados fueron del segundo ciclo de plantación

Diámetro polar de la flor

Se cuantificó en el primer botón que abrió, desde los dos puntos más alejados contrarios. La lectura se hizo con un vernier de plástico con graduación a centésimas de milímetros. El resultado se dio mm.

Vida de florero

Se contabilizó desde la fecha de corte hasta que el último botón abrió completamente en el florero. De ahí se tuvo el resultado que esta dado en días.

Análisis estadísticos

Se realizaron finalizando los estudios de laboratorio, se incluyó un análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba Tukey $\alpha=0.05$, con la finalidad de determinar tratamientos estadísticamente diferentes.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Número total de botones por tallo

En la floricultura y en general en especies ornamentales, un tallo entre más cantidad de botones contenga es mejor, ya que, de estas características depende mucho su calidad en flores sobre todo del manejo del cultivo de lilis cuando se exponen al mercado. (De acuerdo a los datos obtenidos en esta variable y al realizar el análisis estadístico cuyos resultados se presentan (figura 1 y cuadro A) , se muestra que el tratamiento numero 5 y 7 con una media de 2.0667 en ambos tratamientos.,) han obtenido la mayor cantidad de botones por tallo ,sin embargo, cabe aclarar que en esta variable en especifico no se considera el efecto de la aplicación de los productos para incrementar la vida de poscosecha, por lo que solamente se tomó en cuenta su capacidad natural, del tipo genética y reproductiva con respecto a la cantidad de botones producidos por la propia variedad utilizada para su evaluación, además cabe aclarar que esta variable fue considerada de esta forma porque el material vegetativo utilizado fue del segundo ciclo reproductivo (Bulbo utilizado) tomandolo solo como referencia numérica para saber como un bulbo reciclado y crecido afecta el contenido total de botones producidos; esto concuerda con Salunkh, (1990) quien menciona que para introducirlas al mercado, las flores deben reunir requisitos. Siendo en este caso uno de ellos es la calidad de la flor

basada en su tamaño y diámetro del tallo, color del follaje, apertura floral, un número considerable de botones próximos a abrirse y longevidad de florero. como se observa para esta variable para cada tallo tenemos como máximo 2 botones pues con la aplicación de polímeros y AVG no se ve reflejada en su proporción, ya que solo se utilizo para alargar la vida de florero en lilis.

Ya que para bulbos nuevos se obtienen 5 a 6 botones por tallo, mientras que para los bulbos reciclados obtuvimos de 2 a 3 botones por tallo.

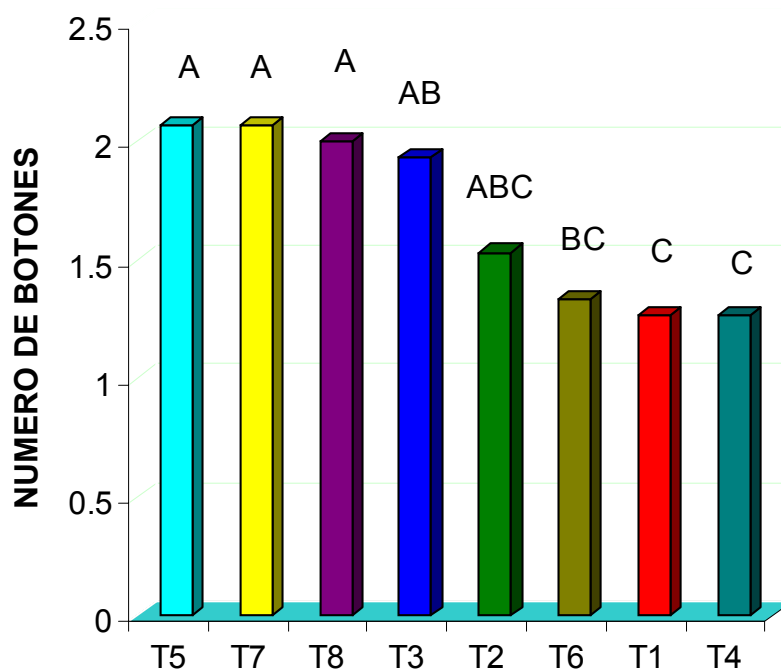


Figura. 1. Comparación de medias y significancia para la variable numero de botones. por tallo de lilis cv. Dreamland (Tukey $\alpha=0.05$)

Diámetro polar de la flor

Esta variable se representa y es son el resultado final de la apariencia de la flor en donde muestra su atractivo visual desde el punto de vista comercial. Similarmente con la variable anterior se realizó un análisis de varianza correspondiente, los resultados muestran (figura 2 y cuadro A2) que no hubo diferencia significativa ya que todos los resultados estadísticamente son iguales, sin embargo numéricamente son diferentes obteniendo como el mejor al tratamiento 8 con 120.5 mm de diámetro polar de la flor en comparación con el testigo que obtuvo 83.3mm de . ya que para esta variable la aplicación de polímeros y AVG no tubo nada que ver, ya que se aplicaron para alargar la vida de florero. Lo anterior concuerda con Solano (1993). Quien indica que los parámetros de calidad floral en cuanto al diámetro y longitud , están influenciados por factores ambientales tales como temperatura, intensidad lumínica etc., y en efecto además de lo anterior el cultivo no presento la calidad necesaria debido a que los tallos utilizados fueron del segundo ciclo por lo tanto también esta variable se considero solo de apoyo para conocer el comportamiento los bulbos plantados del segundo ciclo

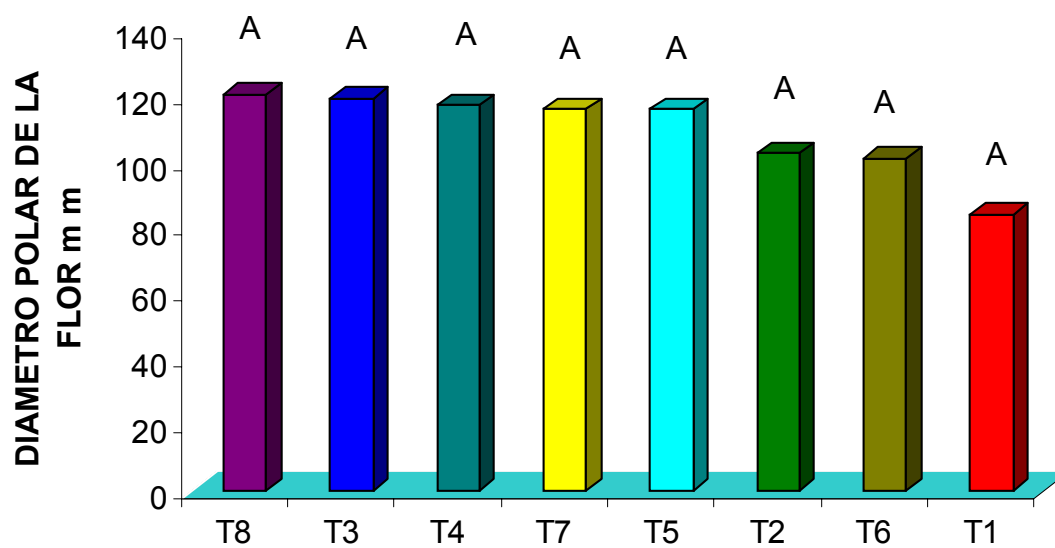


Figura.- 2 Comparación de medias y significancia de la variable diámetro polar evaluada para la flor de Lilium cv. Dreamland (Tukey $\alpha=0.05$)

Vida en florero

Para determinar la duración de la flor después de cortada se considera importante tomar las características de esta ya que entre más días soporte de vida en el florero mejor, será mejor para el consumidor además (su importancia) radica en que pueden ser almacenadas por más periodo en días bajo ciertas condiciones sin reducir la calidad. De acuerdo a los datos obtenidos en esta variable, se realizó un análisis de varianza, (cuadro A3) los cuales indican que la aplicación de AVG solo a concentración de 15 ppm; (figura. 3) el polímero al 15%, tiene diferencia altamente significativa., Sin embargo, desde el punto de vista numérico tratamiento numero 8 obtuvo 13.8 días en vida en comparación con el testigo que obtuvo 8.4 días, con una diferencia de 5.4 días ya que esta diferencia es buena por tal motivo el mejor resultado para esta variable es el tratamiento numero 8. Que ello indica que la aplicación de polímero al 15% y AVE a 15ppm favorecen la vida de florero de lilis, esto concuerda con Weaver (1990), quien indica que el AVG es muy hábil para inhibir la síntesis de etileno de manera efectiva. y además, que es un inhibidor potente de enzima ACC ('ácido 1- aminocyclopropano 1- carboxílico) resultados obtenidos con un experimento en tomate. Sin embargo de alguna manera en el cultivo de se ven reflejados al aplicarlos especialmente en flores de lilis. Esto coincide también con Fernández (1998) quien nos dice que al aplicar 50ppm de pulso de AVG alargo la vida de florero 4 días mas en comparación con el testigo en el cultivo de rosas.

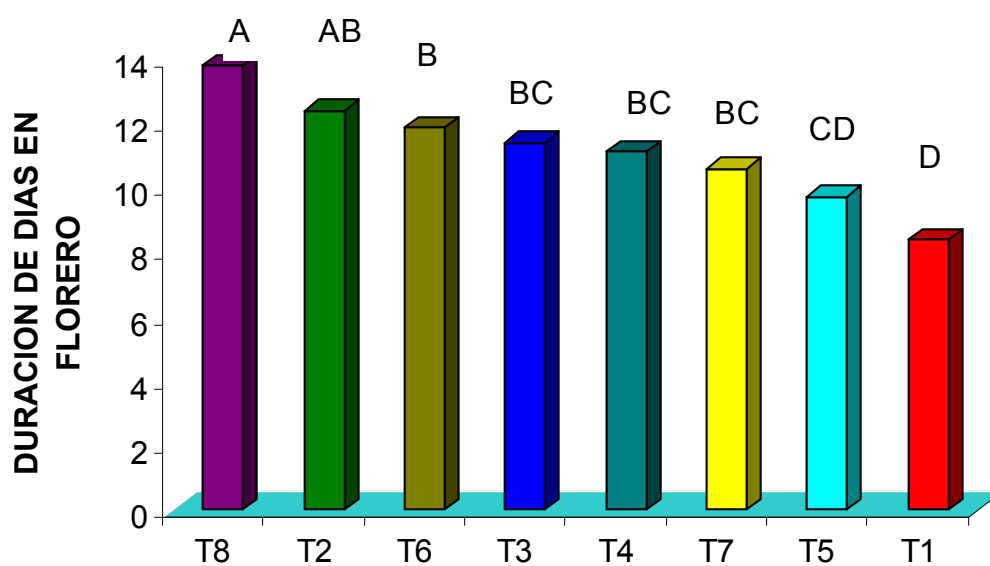


Figura .- 3 Comparación de medias y significancia de la variable Días en florero evaluada para la flor de Lilium cv. Dreamland (Tukey $\alpha=0.05$)

**CUADRO 1.- CONCENTRACIÓN DE MEDIAS DE LAS VARIABLES EVALUADAS EN LILIS
C.V DREAMLAND**

TRATAMIENTOS	NUMERO DE BOTONES	DIÁMETRO DE LA FLOR	DIAS EN FLORERO
Testigo absoluto	1.2667 C	83.3137 A	8.4000 D
T2 (15% de polímero)	1.5333 ABC	102.5667 A	12.4000 AB
T3 (30% de polímero)	1.9333 AB	119.2000 A	11.4000 BC
T4 (45% de polímero)	1.2667 C	117.1667 A	11.1333 BC
T5 (15% de polímero + 80 ppm de AVG)	2.0667 A	115.9000 A	9.7333 CD
T6 (30% de polímero + 80ppm de AVG)	1.3333 BC	100.9000 A	11.8667 B
T7 (45% de polimero + 80ppm de AVG)	2.0667 A	116.0000 A	10.6000 BC
T8 (15 ppm de AVG)	2.0000 A	120.5000 A	13.8000 A

C.V . = 12.93 %

C.V.=24.93%

C.V.=1.88855

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos y los objetivos e hipótesis planteados se concluye lo siguiente: de las variables evaluadas y consideradas para esta investigación la mas importante fue la evaluación de los días en florero donde el tratamiento numero 8 (13.8 días) y 2(12.4 días) fueron los mejores con diferencia numérica entre ellos de casi un día .

La utilización de AVG a 15ppm y Polímero al 15% en poscosecha ayuda alargar los Días en florero en un periodo de 5.4 días mas en relación al testigo (sin solución) el cual además en todas las variables no obtuvo resultados favorables: 1) 1.2667 botones, 2) Diámetro polar de la flor 8.3.3137mm, 3) Días en florero 8.4.

LITETATURA CITADA

Bañón, A. S., González, G. A., Fernández, H. J. Y Cifuentes, R. D. 1993.

Bidwell, R.G.S., 1990. "Fisiología vegetal ", México.

Bird, R. 1991. Lilis an ilustrated idintifier, guide and cultivation. Chartwell books, Inc Printed in Hong Kong.

Bramlage, W: J., D. W., Autio, W: R. y McLaughlin, 1980. " Efefecs of Amoniethoxyvinyl glicine on internal ethylene concentrations and storage of apples" J Amer. Soc. Hortsci. 105 (6): 847-851

Coorts, Green, D. 1973. " Internal metabolic changes in cut flowers " Horscience vol. 8 (3) june

Halevy and Mayak, 1979. " Senescence and postharvest physiology of cut flower" paert 1 Horticultural reviews.

García, G., Hernández, C., Martínez, L. 1999. floricultura en México y entorno Mundial. Publicación electrónica de la División de Administración y Ciencias sociales de la Rectoría zona sur ITESM, Campus, Estado de México.

Gilberts. Biquet B. Funciones y Aplicaciones, Generales de las películas y envolturas Comestibles. Cap. 22, pp. 3331- 352 y 364

Jaap van Tuy. 2002. The Liliun information page. <http://www.liliumbreeding.nl/>

Larson, R. A. 1992. Introduction to floriculture. Second Edition. Edit Academic Press Inc. San diego California, U. S. A, pp 334- 335.

Miller, W. B. 1992. Liliun Longiflorum. In: the Physiology of flower Bulbs, A. de Hertogh and M. Le Nard (eds). Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands. pp 391 – 422.

Ramírez, H. y Benavides M. A. 2003. Horticultural Science and Industry in México, an Overview, Chronica Horticulturae, Volúmen 43, No. 3. ISHS. Leuven, Belgium. pp 20 – 25.

Solomos, T. Y Shanks, J., 1981. “ Efec of AVG, sucrose and flower preservatives on cut carnations “, Hortscience; vol 16 (3) june

Villegas, R. H. 1994. Estudio fenológico de cuatro variedades de Liliun (híbridos Asiáticos) bajo cubierta en Texcoco. Tesis Licenciatura, UACH, Chapingo, México. 80 p.

Weaver,Robert J., 1990. “ Reguladores de crecimiento de las plantas en la agricultura “ Ed. Limusa, 7^a reimpresión

APÉNDICE

CUADRO .2.-ANALISIS DE VARIANZA DE NUMERO DE BOTONES POR TALLO FLORAL

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	7	2.426674	0.346668	6.9005**	0.001
BLOQUES	2	0.443344	0.221672	4.4124*	0.032
ERROR	14	0.703331	0.050238		
TOTAL	23	3.573349			

C.V. = 12.93%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTO	MEDIA
1	1.266667
2	1.533333
3	1.933333
4	1.266667
5	2.066667
6	1.733333
7	2.066667
8	2.000000

COMPARACIÓN DE MEDIAS

TRATAMIENTO MEDIA

5	2.0667 A
7	2.0667 A
8	2.0000 A
3	1.9333 AB
2	1.5333 ABC
6	1.3333 BC
1	1.2667 C
4	1.2667 C

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

TUKEY = 0.6457

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.99, 6.26

CUADRO. 3.-ANALISIS DE VARIANZA DE DIAMETRO POLAR DE LA FLOR

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	7	3494.406250	499.200897	0.6704NS	0.695
BLOQUES	2	3749.250000	1874.625000	2.5175 NS	0.115
ERROR	14	10424.750000	744.625000		
TOTAL	23	17668.406250			

C.V. = 24.93%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTO	MEDIA
1	83.313667
2	102.566673
3	119.200005
4	117.166664
5	115.900002
6	100.900002
7	116.000000
8	120.500000

TRATAMIENTO	MEDIA

8	120.5000 A
3	119.2000 A
4	117.1667 A
7	116.0000 A
5	115.9000 A
2	102.5667 A
6	100.9000 A
1	83.3137 A

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

TUKEY = 78.6156

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.99, 6.26

CUADRO .4. -ANALISIS DE VARIANZA DE VIDA EN FLORERO

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	7	57.093262	8.156180	19.0419**	0.000
BLOQUES	2	2.643555	1.321777	3.0859 NS	0.076
ERROR	14	5.996582	0.428327		
TOTAL	23	65.733398			

C.V. = 5.86%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTO	MEDIA
1	8.400000
2	12.399999
3	11.400001
4	11.133334
5	9.733333
6	11.866666
7	10.599999
8	13.800000

TRATAMIENTO	MEDIA
8	13.8000 A
2	12.4000 AB
6	11.8667 B
3	11.4000 BC
4	11.1333 BC
7	10.6000 BC
5	9.7333 CD
1	8.4000 D

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

TUKEY = 1.8855

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.99, 6.26