



16  
2ej<sup>o</sup>

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

Evaluación de 10 Tratamientos Preservativos para prolongar la vida de florero de la flor cortada de gladiola (Gladiolus, sp.), Var. "Lupita "

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**INGENIERO AGRICOLA**

P R E S E N T A :

SILVIA AURORA LIMA ANDRADE

ASESOR ; ING. HILDA CARINA GOMEZ VILLAR

COASESOR : ING. ARMANDO AGUILAR

CUAUTITLAN IZCALLI, MEX. 1992



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## CONTENIDO

	PAG.
RESUMEN	1
I. INTRODUCCION	2
II. OBJETIVOS E HIPOTESIS	6
III. REVISION BIBLIOGRAFICA	7
3.1. Factores que inciden en la conserva ción de la flor cortada.	11
3.2. Calidad del agua	15
3.3. Flujo y balance hídrico	17
3.4. Productos y soluciones preservadoras en flor cortada.	21
3.5. Senescencia.	34
IV. MATERIALES Y METODOS	38
V. RESULTADOS Y DISCUSION	49
VI. CONCLUSIONES	60
VII. SUGERENCIAS	62
VIII. BIBLIOGRAFIA	63

## INDICE DE CUADROS

	PAG.
CUADRO 1.- Area de producción por estado.	4
CUADRO 2.- Cuadro comparativo entre miel de abeja y azúcar común.	26
CUADRO 3.- Días promedio de duración de vida de florero y flores obtenidas.	49
CUADRO 4.- Análisis de varianza de los días de duración promedio de los tratamientos.	51
CUADRO 5.- Prueba de Tukey. Comparaciones múltiples.	53
CUADRO 6.- Análisis descriptivo de longitud inicial y final del tallo.	55
CUADRO 7.- Comparación entre las longitudes inicial y final de los tallos por tratamiento.	56

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó para evaluar algunas soluciones preservativas y germicidas comerciales (Hidroxiquinoleína, Tiosulfito de plata en diferentes concentraciones y los productos Floralife, Oasis y el Cloruro de Niquel), que influyen en la conservación de la flor cortada de gladiola.

La importancia de esto, es para determinar la calidad de la flor y la vida de florero, así como proporcionar información a los productores florícolas para mejorar las técnicas de manejo de postcosecha.

El material utilizado (variedad "Lupita"), fue traído del municipio de Tuxpan, Mich., cuando las espigas pintaban uno o dos botones, y trasladado en seco a las instalaciones de la F.E.S.-Cuautitlán, durante el mes de febrero de 1991.

Las flores o espigas, se distribuyeron completamente al azar en 10 tratamientos con 3 repeticiones cada uno, tomándose 5 flores para cada una de sus repeticiones, y como parámetros de evaluación tiempo de duración en florero así como elongación del tallo.

Al finalizar el experimento se observó que dos de los tratamientos (T8 (400 ppm Hidroxiquinoleína) y T6 (200 ppm Tiosulfito de plata), dieron buenos resultados, alargando la vida de florero entre uno y dos días más que el agua (que se ocupó como testigo), y por lo tanto mantienen también la calidad de la flor. La calidad de la flor se va a ver reflejada en el cuidado y manejo que se de en el proceso productivo. De esto dependerá el tiempo de duración de la flor cortada en un florero, así como también la continuidad de la apertura de las flores, longitud del tallo, tamaño de flores, tonalidad, etc.

## I. INTRODUCCION

En la actualidad en México se comercializa una gran cantidad de especies florícolas, siendo las de mayor demanda el clavel, la gladiola, la rosa y el crisantemo.

Aparte de esta actividad también las flores cortadas -- pueden aprovecharse para obtener esencias aromáticas y colorantes requeridos por la industria.

Por otra parte, se pueden obtener aprovechamientos intensivos con amplios márgenes de utilidad en lugares donde el régimen de propiedad es reducido.

Aunque el mercado de flores, en general se encuentra -- restringido al mercado nacional y asociado a eventos especiales y fiestas (Nowak y Rudnicky, 1979; IMCE, 1980), esta actividad puede convertirse, con un adecuado manejo de recursos y el empleo de técnicas avanzadas en la producción, en un renglón importante en el campo de las exportaciones, (FIRA, 1981).

A pesar de esto, la actividad florícola no ha tenido la importancia que se merece. Las técnicas de producción han evolucionado en todas las ramas, no así en el manejo de postcosecha de las flores por ser estos productos altamente perecederos que deben ser manejados con especial cuidado para mantener su calidad inicial aun después del corte.

Así también en nuestro país en el proceso de selección y clasificación de la flor, no se han tomado en cuenta los microorganismos, los cuales ocasionan daños a la flor durante el transporte, almacenamiento y vida, lo cual significa un detrimento de la calidad del producto.

Aproximadamente el 20% de las flores cosechadas se pierden debido al manejo, se tornan inaceptables para el comercio a causa de su manipulación durante la cosecha, empaque, transporte y venta. Otro gran porcentaje de flores son vendidas en condiciones deplorables -- con la consiguiente insatisfacción para el consumidor.

Hasta ahora no se ha tenido éxito en la conservación de -- las flores para alargar la vida de florero.

Cerca del 80% de las actividades dedicadas al negocio de -- la floricultura son las que se refieren al acondicionamiento y venta de la flor cortada, debido a esto debe darse solución a este problema.

Para solucionar esta situación es importante conocer los -- factores que intervienen en el decremento en la vida de florero. Por tal motivo el empleo de soluciones preservativas pueden ser de gran utilidad para lograr un mejor abastecimiento al mercado en las épocas de demanda extraordinaria, así como también el almacenamiento.

La finalidad del empleo de los preservativos en flores cor -- tadas, es generar información para mejorar las técnicas de manejo -- postcosecha, ya que hasta la fecha la información que obtienen los -- floricultores y comerciantes es empírica, teniendo acceso a este tipo de productos exclusivamente cuando la flor es para exportación.

Uno de los compuestos que más comunmente se han usado en -- las soluciones conservadoras y que han dado buenos resultados se -- encuentran la sacarosa y el citrato de hidroquinoleína, reconocida esta última como un agente bactericida y antitranspirante muy efecti -- vo.

En cuanto a la industria de la floricultura mexicana --  
tenemos que esta se divide en dos grupos:

1.- Productores domésticos.

Dependiendo de la fuente consultada, existen entre ---  
3,000 y 6,000 Has. dedicadas a la producción de flores para el --  
consumo nacional. (Cuadro 1).

Gran parte de la producción es cultivada por pequeños -  
productores, la cual es comercializada en las grandes ciudades; -  
siendo la ciudad de México la de mayor demanda.

Cuadro 1. Area de producción florícola por estado  
para el consumo nacional.

---

México	3,896 Has
D.F.	789 Has
Veracruz	130 Has
Puebla	585 Has
Morelos	520 Has
Michoacán	455 Has
Hidalgo	6 Has
Total	6,372 Has

---

Fuente: FONEP-OEA, 1984 SARH, Citado por BANCOMEXT, 1988.

## 2.- Productores exportadores.

Existen cerca de 100 Has de Invernadero dedicadas a la exportación. Además existen áreas dedicadas a otros productos -- que pueden producirse en campo abierto. La empresa más prominente en México es Visaflor, que cuenta con 30 Has en producción, la mayor parte dedicada al cultivo de rosas.

La producción destinada al mercado nacional se comercializa en un 90% en las ciudades de México, Monterrey y Guadalajara vendiéndose el 10% restante en otras ciudades del país.

La mayor demanda de flores está condicionada a las épocas de mayor consumo, la oferta y demanda, la calidad y el nivel de ingresos de la población. En México las fechas más importantes que representan una mayor demanda de flores son; el 14 de febrero, 10 de mayo, 1 y 2 de noviembre.

Hoy en día los mercados mundiales para los productores de plantas ornamentales de cualquier país productor, están representados por Estados Unidos, Alemania, Francia, Inglaterra y Japón.

Para México el mercado exterior natural es el de los Estados Unidos por su gran capacidad de compra que es ascendente en forma anual y por su cercanía a nuestro país, lo cual facilita -- la transportación de nuestros productos (FOMEC, 1987).

## II. OBJETIVOS

- Evaluar diferentes preservativos a fin de determinar su efectividad en la prolongación de la vida de florero.
- Determinar la dosis óptima del mejor producto para ver que tan buenos resultados nos puede dar.

## HIPOTESIS

Se espera que dando tratamientos de soluciones preservadoras se prolongará la vida de florero.

### III. REVISION BIBLIOGRAFICA

Ya desde hace más de 2000 años los griegos y los romanos han venido utilizando las gladiolas para dar alegría y más color durante los acontecimientos importantes. (Buschman, J.C.M.).

El gladiolo, como también se le nombra, es un diminutivo del latín gladius, espada, y se aplica a las gladiolas por la forma especial de las hojas que parecen espadas.

Pertenecen a la familia de las Iridaceas, como la free-sia. El bulbo es solido y de forma más o menos aplanada. Es un bulbo que se distingue fácilmente de los otros. Los Jardineros - experimentados también distinguen por el aspecto del bulbo la raza de la planta, (Claraso Noel, 1974).

Hay unas 160 especies botánicas, la mayoría de las cuales viven silvestres en el Africa del Sur; pero también se encuentran en otras regiones de Africa y en los países templados de Europa y de Asia. En nuestro país existen 3 especies silvestres de flor muy apreciable.

Las que se cultivan en los Jardines proceden de especies sudafricanas. Están todas muy modificadas por hibridaciones y variaciones y es difícil precisar su exacto parentesco botánico con los tipos silvestres.

Las gladiolas constituyen una de las flores más interesantes para el mercado. Cortada la espiga con un tallo largo -- cuando han empezado a abrirse los primeros capullos, y conservada en un sitio fresco con agua, sigue abriendo todas sus flores, -- unas despues de otras, por varios días. Esta ventaja la tienen -

muy pocas plantas. La gladiola es pues, la flor por excelencia - para mercados y florerías, (Claraso Noel, 1974).

La época de floración de los diferentes tipos de gladiolas es distinta, y en los países de clima agradable vemos gladiolas en casi durante todo el año. Además los cultivadores saben hacerlos florecer en la época que les interesa. Del momento en que se planta el bulbo y se pone en vegetación hasta la época en que el tallo floral está maduro, pasa un número exacto de días - para cada tipo.

Al elegir el tamaño de tubérculo se deberá tener en cuenta la época de plantación y las circunstancias climatológicas que se esperen durante el periodo de cultivo posterior a la plantación. Por lo que se refiere a las circunstancias climatológicas tales como la luz, la temperatura y el viento, es sobre todo la luz la que desempeña un papel importante en la elección del tamaño de tubérculo. Además se deberá ajustar el tamaño de tubérculo a la calidad deseada del producto final; es decir:

- Un tubérculo de tamaño grande dará en comparación con un tubérculo de tamaño pequeño una planta más fuerte, una espiga más pesada, un florecimiento más uniforme en un periodo de cultivo más corto.

- Bajo circunstancias pobres en luz los tubérculos grandes en general tienen un porcentaje de florecimiento mejor gracias a su poder vegetativo mayor.

- Los tubérculos grandes (12 cm y más), muchas veces darán más espigas, pero de un tamaño menor. Si no se desea esto, se debe eliminar los brotes laterales ya en una fase temprana.

En cuanto a la densidad de plantación tenemos que la -- correcta para los diversos tamaños de tubérculos depende de la -- época de plantación y de las características de la variedad en -- cuestión. La densidad de plantación es de mucha importancia, por -- que determina en gran medida la solidez de la planta y la calidad de la flor.

Un número muy alto de tubérculos por metro cuadrado, -- por ejemplo, causará generalmente plantas largas y blandas. Por -- lo que se refiere a la influencia de las características de las -- variedades en la densidad de plantación se debe tener en cuenta -- la rapidez de crecimiento y la fuerza desarrolladora de cada va -- riedad.

A continuación se indican los márgenes por tamaño de tu -- bérculo entre los cuales puede elegirse la densidad de plantación -- por consiguiente, la elección dependerá del momento de plantación -- de la variedad y de la calidad deseada.

Tamaño de tubérculo en cm.	Número de tubérculos por m <sup>2</sup> bruto
6 - 8	60 - 80
8 - 10	50 - 70
10 - 12	50 - 70
12 - 14	30 - 60
14 y más	30 - 60

Conociendo este plazo, se pueden poner en flor en épo-- cas diferentes según el momento en que se planten los bulbos. Los -- cultivadores conocen bien las costumbres exactas de cada tipo de--

bulbos y los aficionados pueden llegar a conocer, por su experiencia personal, las de los bulbos que cultiven. Las gladiolas son poco sensibles al frío y se pueden considerar plantas rústicas, - (Claraso Noe), 1974).

En nuestros días las gladiolas siguen gozando de mucha popularidad en las zonas alrededor del Mediterraneo donde aun siguen siendo las flores cortadas más importantes. La mayoría de las variedades que se utilizan hoy en día fueron obtenidas alrededor de la primera guerra mundial. La superficie en Holanda -- destinada a la producción de tubérculos es de más de 40 Has.

Muchas de estas variedades no se parecen en nada a las gladiolas que utilizamos ahora como flores cortadas. A través de cruzamientos y selecciones durante muchos años las antiguas variedades silvestres han quedado sustituidas por variedades nuevas -- que forman el surtido actual y que son una mejora por lo que se refiere a la forma de la flor, el color, el olor, la época de floración y la resistencia a enfermedades.

Tanto el consumidor como el vendedor de flores aprecia mucho a la gladiola como flor cortada, y es que existen muchas -- formas, colores y combinaciones de colores. Las gladiolas que se han cortado en el estado más oportuno pueden ser conservadas durante mucho tiempo. El momento de cortar más oportuno es en el que se hace visible el color de la flor más baja. Es a la vez el momento más apto para acondicionar y transportar las flores. Una desventaja de las gladiolas constituye su alto peso que hace bastante caro su transporte por distancias largas, (Buschman, ---- J.C.M.).

La gladiola es de las flores que mejor han soportado el manejo en la etapa de botón. Sin embargo, para que la flor resul

tante sea igual o mejor que la flor que se desarrolla en la planta, se requiere el suministro exógeno de sustratos energéticos y otros compuestos y factores capaces de proporcionar un medio más favorable para su desarrollo (Lutz y Hardenburg, 1968; Reid, 1980).

3.1. Factores que inciden en la conservación de la flor cortada.

Fundamentalmente los factores en el lugar del cultivo y después de la cosecha, son los verdaderamente responsables de la duración en la vida de florero. Entre más nutrientes tenga la planta en la cosecha, las cualidades de duración serán mayores.

1.- Momento en que se efectúa el corte.

La hora del día en que la flor es cortada es muy importante, ya que cada especie florícola presenta un momento óptimo de corte, el cual tiene incidencia directa en la vida útil de la flor; pues durante el día el ritmo fotosintético es alto, al igual que la temperatura, produciéndose carbohidratos que alcanzan su máximo por la tarde y que, al disminuir la intensidad luminosa y la temperatura, se recupera la turgencia de las flores, siendo este el momento más oportuno en la recolección de la mayoría de las especies florícolas o bien, esta condición está dada en las primeras horas de la mañana, así como la transpiración.

2.- La nutrición.

La nutrición del cultivo tiene efectos en la longevidad de la flor. Deficiencias o excesos de nutrientes que retardan la fotosíntesis, reducirán la vida de florero.

Las deficiencias de nutrientes incluyendo Nitrógeno, --

Calcio, Magnesio, Hierro y Manganeso, resultan en una reducción-- de la clorofila, lo cual reduce la fotosíntesis y el resultado de todo esto, se traduce en un bajo suplemento de carbohidratos y -- otros asimilados para la flor; por otro lado, en altos niveles de Nitrógeno en la floración pueden tener un efecto adverso en la ca- lidad de la flor cortada, (López, 1980).

La gladiola es muy exigente en  $K_2O$ , ya que el Potasio - interviene en la acumulación de las sustancias de reserva en el -- bulbo, en la rigidez de los tallos y en la coloración de las flo- res. También es importante el fósforo, ya que afecta el creci--- miento de la planta.

Los aportes de nutrientes se efectúan primero como abo- nos de fondo, antes de proceder al cultivo, y durante el proceso- se suministran como abonos de cobertura.

### 3.- Intensidad de la luz.

La intensidad de la luz es muy importante, un cultivo - que carece de luz, tendrá un bajo nivel de carbohidratos, (debido a que la luz es un factor determinante para que realice la foto- síntesis), cuando hay pocas reservas de carbohidratos, estos se - consumen rápidamente en el proceso de respiración. Debe conside- rarse que la respiración no cesa al cortarse la flor, de ahí la - importancia de proporcionar un adecuado manejo antes de la cose- cha. Si esta carencia se da en el periodo en que la gladiola es- tá desarrollando su flor, afectará sobre todo la flor. El perio- do de la iniciación floral empieza en el momento en que se haga - visible la tercera hoja y termina aproximadamente en el momento - de hacerse visible la sexta a la séptima.

Las condiciones de luz tendrán que ser las más óptimas-

posibles desde la aparición de la tercera hoja hasta el momento de florecimiento. Sobre todo en los meses de invierno pero también durante todo el año puede producirse una carencia en luz a consecuencia de una densidad de plantación demasiado alta y un lugar de cultivo demasiado oscuro. Si esta carencia en luz se da en la primera fase del período crítico la espiga se desecará totalmente produciéndose una desecación de la flor. Si esta carencia se manifiesta más tarde, o sea a la aparición de la quinta -- hasta la séptima hoja, desecarán solamente los botones florales se parados. La espiga sin embargo, llegará a desarrollarse, pero tendrá menos botones florales.

La fotosíntesis se reduce considerablemente por la poca luz existente en el almacén, cuando la reserva de carbohidratos es baja y la respiración es muy alta se presenta el fenómeno de senescencia.

#### 4.- Temperatura.

Cuando las temperaturas son altas, provocan niveles de carbohidratos bajos en las flores, debido al aumento en su ritmo respiratorio.

Se ha demostrado que una temperatura de crecimiento demasiado alta reduce el número de flores y afecta la calidad en postcosecha. A altas temperaturas puede disminuir la pigmentación de las flores, Así también en cultivos de crecimiento y en término a altas temperaturas la longenidad se reduce.

La gladiola crece en forma óptima a temperaturas entre los 10 y los 25<sup>o</sup> C. Durante el período en que la gladiola desarrolla su flor existe una relación evidente entre la luz disponible y una temperatura favorable. El período en que la flor se de

sarrolla es desde el momento en que se haga visible la tercera hoja hasta hacerse visible la sexta a séptima hoja.

En este periodo en que se forman las flores las temperaturas medias demasiado altas en combinación con periodos bajos -- en luz pueden provocar una desecidad de la flor. En la última -- parte del periodo en que se forman las flores estos aspectos pueden afectar también el número de botones florales por espiga.

Las temperaturas medias inferiores a los  $10^{\circ}\text{C}$ , causan - paralización en el crecimiento y desarrollo de la planta. Si el periodo frío es demasiado largo, puede que se manifiesten todo -- tipo de impedimentos de crecimiento. La gladiola no resiste las temperaturas debajo del punto de congelación, causando daños estas y aun la muerte de la planta. Por eso se aconseja plantar a la gladiola en un invernadero (vidrio o plástico), en caso de temperaturas medias inferiores a los  $10^{\circ}\text{C}$  y en caso de una posibilidad de heladas nocturnas.

La temperatura de cultivo máxima para gladiola es una - temperatura media de  $27^{\circ}\text{C}$ . Por otra parte pueden resistir temporalmente temperaturas de más de  $25^{\circ}\text{C}$  (hasta unos  $40^{\circ}\text{C}$ ), pero sólo cuando la humedad del aire sea alta y el estado de humedad del -- suelo óptimo, (Buschman, J.C.M.).

#### 5.- Provisión de humedad.

El periodo más crítico por lo que se refiere a la carencia en agua empieza, como en el caso de la luz, en el momento en que se haga visible la tercera hoja y termina al hacerse visible la séptima hoja.

En este momento el florecimiento se encuentra en pleno-

desarrollo, pero también mueren en este periodo las raíces del -- antiguo tubérculo y empiezan a formarse las raíces contráctiles -- del tubérculo nuevo. Pero ha crecido ya una planta considerable -- que pierde mucha humedad por evaporación en días de sol. Por eso es deseable que se ponga más atención en la provisión de humedad -- en este periodo. La cantidad de agua para el riego depende del -- tipo de suelo, el clima y de la fase de desarrollo de la planta. Se puede dar agua de dos maneras: irrigando o regando. Se da -- preferencia al riego, porque no afecta la estructura del suelo co -- mo en el caso de irrigación.

Además el riego da la posibilidad de bajar la tempera -- tura de la planta mediante un riego en periodos de temperaturas -- diurnas altas y de aumentar su humedad en caso de aires demasiado -- secos, (Buschman, J.C.M.).

#### 6.- Plagas y enfermedades.

Reducen el vigor de las flores y sus daños a los tejidos -- causan producción endógena de etileno, disminuyendo la duración -- y calidad de las flores (Nelson, 1978; Halevy y Mayak, 1979).

Así también el exceso de fertilización puede disminuir -- la calidad de muchos cultivos de flores.

#### 3.2. Calidad del agua.

La calidad del agua afecta la producción y la longevi -- dad tanto de flores de corte, así como flores en maceta.

El ascenso del agua es influenciado por las caracterís -- ticas del agua. Por ejemplo, el pH (la acidez o la alcalinidad), -- modifica el ascenso del agua como lo hace la presencia de azuca --

res disueltos, minerales y sales. Los niveles extremos pueden -- ser en detrimento del ingreso o del ascenso del agua.

Las características del agua afectan su reactividad con químicos como los conservadores y su efecto en flores de ornato-- y de follaje. Estas características le dan las aptitudes al agua para su uso en cultivos florales.

Los dos principales aspectos de la calidad del agua, re levantes a manejadores de flores de ornato son:

1.- pH.

El cálculo de la acidez o alcalinidad de una solución. El pH de una solución ideal (después de que se ha combinado agua-- con preservativos), para manejo de flores frescas es 3.5 - 4.5.

2.- Sólidos totales disueltos (STD).

Se refiere a la salinidad o al cálculo total de elemen-- tos disueltos en agua.

Las reglas de cuidado y manejo indican que el agua de - alta calidad debería tener menos de 200 ppm de STD o menos de --- 0,315 mm HCS/CM. El agua que contiene niveles mayores que estos puede reducir la longevidad de las flores.

Otras características que afectan la calidad del agua - son:

- Alcalinidad.

Se refiere a la capacidad del agua para neutralizar aci

dos, esto establece una capacidad amortiguadora.

-Capacidad amortiguadora.

Es la capacidad del agua para resistir cambios, el agua altamente amortiguadora tiende a resistir en el pH (el pH cambia más lentamente, se necesita mucho acidificante o preservativo para cambiarlo).

Agua poco amortiguadora es muy sensible a cambios (requiere menos acidificante o conservador). El poco amortiguamiento es característico de agua de buena calidad para una modificación del pH.

La calidad del agua afecta la calidad de la flor en varias maneras.

1. Ingreso.- Las soluciones ácidas se desplazan más rápidamente a través de los tallos que soluciones neutras o alcalinas.

2. Efectividad del conservador.- La calidad del agua afecta la efectividad del conservador porque modifica la solubilidad, estabilidad y actividad de los componentes. Hay interrelación entre componentes del agua y el conservador.

3. Obstrucción de tallos.- El agua puede contener minerales y químicos que pueden ocluir el sistema vascular de las flores.

### 3.3. Flujo y balance hídrico.

La relación entre el agua que absorbe el tallo por el -

xilema y la que se pierde por la transpiración foliar, determina el grado de turgencia de los pétalos y dará una estimación del -- grado de envejecimiento floral y en definitiva del nivel de calidad de la flor.

La senescencia va ligada a graves variaciones en la permeabilidad de la membrana celular, que pierde la capacidad de mantener las concentraciones adecuadas de solutos en el citoplasma, provocando la salida incontrolada de estos al medio y la pérdida del contenido acuoso celular.

La acción de los conservadores químicos, en relación a la consecución y mantenimiento del balance hídrico más adecuado para alargar la vida de la flor cortada, puede ejercerse de dos formas:

- Disminuyendo la pérdida de agua por los estomas.
- Facilitando la entrada de agua por el xilema.

El grado de apertura de los estomas depende de las condiciones ambientales del medio, tales como la luz, temperatura, humedad y  $CO_2$ .

La flor cortada presenta un metabolismo activo, sujeto a los mismos procesos de envejecimiento que se dan para la totalidad del vegetal. Desde el momento en que se corta la flor, queda separada de sus proveedores naturales de metabolitos, por lo que se debe suministrar exógenamente con el fin de mantener fresca a la flor el mayor tiempo posible (Burdet, 1970).

Una de las formas para alargar la vida de la flor cortada es el de procurar que absorba toda el agua posible y reducir -

al mínimo la pérdida por transpiración. Para ello se deberá conseguir que los vasos conductores permanezcan sin obstruirse y que los estomas de las hojas permanezcan ocluidos, (López, 1980).

Sin embargo, de acuerdo con Aarts, 1962 y Mastarlez, -- 1966, la proporción absorbida de agua no influye en la longevidad de la flor, hasta que esta exceda el agua transpirada.

Una excesiva pérdida de agua puede llevar a la flor a un marchitamiento y a una reducción de la vida de florero (Nelson, 1978). El mantenimiento de la humedad en la flor cortada es un factor importante, las flores que mantienen un peso fresco tienen mayor longevidad que aquellos que disminuyen su peso fresco. Por esta razón, el peso fresco ha sido considerado como un criterio de la vida en florero (Marousky, 1969).

Por otro lado, la incapacidad de los tallos para absorber agua es una razón común para deterioro temprano de las flores de ornato. Esto se debe principalmente al bloqueo de los tallos, que ocurren en el medio. La obstrucción ocurre por crecimiento bacteriano en el final del tallo y en la curación del corte original que sucede durante el transporte y manejo, por eso se recomienda recortar el tallo.

El recortar el tallo asegura que el flujo vital entre a la solución y la flor se mantenga y remueva el bloqueo, para que el tallo pueda absorber soluciones preservativas y otros tratamientos químicos. Recomendaciones comerciales recientes, especifican que las flores deberían recortarse preferentemente debajo del agua.

El caso es que cuando el tallo es recortado en el aire el final del tallo es como si diera un trago de aire, de esta ma-

nera una pequeña burbuja de aire se forma y es atrapada en el final del tallo. Entonces esto bloquea el tallo por lo que ya no puede entrar más agua en él, aun cuando el tallo es regresado al agua. En cambio cuando el tallo es recortado bajo el agua, entra agua en vez de aire, esto favoreciendo que continúe el flujo de agua cuando el tallo se regresa al agua; entonces el primer trago es de agua en vez de aire.

Los beneficios de recortar debajo del agua son; que el tallo reciba primero agua en vez de aire; otra es que hay menos oportunidad de que haya un bloqueo por aire y otro es que favorece una hidratación más rápida. Así también tenemos que la reducción de la conductividad en el tallo es aparentemente causada por algunos factores. El desarrollo microbiano es paralelo con incremento de la resistencia del tallo al flujo del agua. El agua esterilizada y germicidas controlan el desarrollo microbiano y disminuyen parcialmente la resistencia al flujo del agua.

Después de que las flores son cortadas y puestas en agua tienen cambios en su peso fresco. Típicamente las flores cortadas primero aumentan y después disminuyen su peso fresco, (Rogers, -- 1973, citado por Halevy y Mayak, 1981).

En resumen la turgencia de las flores o plantas depende del balance entre el agua absorbida, utilizada y transpirada, --- (Rogers, 1973). Tanto los estomas de las hojas como los de los tallos de las flores cortadas influyen en la absorción y pérdida de agua.

Rogers, 1973, cita que el agua absorbida por las gladios cortados es inversamente proporcional al bloqueo vascular del tallo, por lo que la longevidad y la calidad se mejora al aumentar la absorción de agua y disminuir el bloqueo.

### 3.4. Productos y soluciones preservadoras en flor cortada.

Los preservativos son varias sustancias químicas usadas para ayudar a prolongar la vida de la flor en el almacenamiento y en florero.

A través de los años algunas fórmulas primitivas se han utilizado como posibles preservativos de flores, tales como el azúcar y la aspirina en agua. La investigación y la práctica ha probado que estos viejos remedios no sirven para prolongar la vida de la flor. Ahora se dispone de conservadores comerciales que tienen un efecto probado como prolongadores de la vida de la flor de ornato. La duración en florero y cualidades generales de conservación se mejoran grandemente y a veces se duplican mediante el uso de estas sustancias. La mayoría de las sustancias se pueden adquirir fácilmente para realizar la preparación de las soluciones.

En general las soluciones están constituidas de azúcar, un bactericida y/o un fungicida, así como una sustancia acidificante para reducir el pH. Algunas contienen sales metálicas e inhibidores de respiración y senescencia.

Los estándares de cuidado y manejo exigen el uso de conservadores que tengan un efecto probado para prolongar la vida de la flor.

Los ingredientes de cada una de las soluciones varían dependiendo del tipo de flor y variedad, pero se puede mencionar que el ingrediente de cada solución tiene una función específica la cual ha sido determinada dependiendo de los factores que intervienen en el envejecimiento floral, (Arango, 1986).

Esto es importante, porque en base a las necesidades de la flor el conservador realiza algunas funciones importantes:

1.- Reabastece de nutrientes.

El proceso de respiración ocurre continuamente en una flor. En esencia, el desdoblamiento de nutrientes o reservas es el que proporciona energía a la planta para mantenerla viva, principalmente azúcar.

2.- Reduce el pH.

El pH indica la acidez o alcalinidad de una solución. Un acidificante en el conservador ayuda a disminuir el pH.

3.- Reduce la acción bacteriana.

Un bactericida mata bacterias en solución que pueden -- bloquear los tallos o hacer que el agua huela mal.

En conjunto, el conservador ayuda a mantener la calidad de las flores y ayuda a prolongar su vida potencial.

El uso de preservativos puede disminuir el trabajo: el bloqueo de tallos es más probable que ocurra, por lo que será necesario recortarlos más seguido. Además con falta de bactericidas, puede ser necesario lavar los envases más seguido y cambiar el agua diario.

Componentes de las soluciones.

-Sacarosa.

La sacarosa es un ingrediente incluido en una gran can-

tividad de formulaciones preservativas; o algunos otros azúcares -- metabólicos similares de efectos positivos, glucosa y fructuosa. La lactosa y maltosa fueron activas a bajas concentraciones solamente mientras que el azúcar metabolizable, fueron inactivos o -- nocivos. (Kofranek and Halevy, 1972).

La concentración óptima de azúcar varía con los trata-- mientos, tipo de flor empleada, y es necesario dar un determinado tiempo de exposición a la solución química, a una determinada concentración. En general se usan altas concentraciones para pulsing (vida de anaquel), intermedias para apertura de botón y bajas para vida de florero, (Halevy and Mayak, 1981).

En algunas flores el azúcar tiene poco o nulo beneficio en otras ocasiones resulta dañino su empleo.

La adición de sacarosa en soluciones con flores decrece el potencial de agua del tejido. A través del agua absorbida por el tallo, se ha observado que la sacarosa reduce la transpiración con el cierre de estomas en hojas. Este efecto se ha observado du rante la prolongación de la vida de rosas cortadas. El suministro de sacarosa individual o con sales de quinolina promueve el desarrollo normal de rosas alargando su vida en florero, disminuye los cambios en el color de los pétalos y reduce el rompimiento protelítico, (Venka tara yappa, 1981).

Así se mostró que la sacarosa intensifica el efecto de las citocininas en el retardamiento de la senescencia de las flores; además se ha confirmado que el azúcar mejora el balance de agua y el potencial osmótico de las flores, especialmente del clavel, (Halevy and Mayak, 1981).

La glucosa que entra al xilema puede moverse radicalmente al floema, cambiándose ahí para formar sacarosa y ser transportada al botón floral. El uso de la sacarosa puede reducir también el proceso natural de la hidrólisis del almidón y la degradación de los lípidos en el tallo de la rosa sumergida en agua, (Molnar y Parpus, 1977).

La etapa final de la flor se caracteriza por una declinación en el contenido de carbohidratos y peso seco de los pétalos. La flor es un órgano heterogéneo, compuesto de partes iguales cada una de ellas puede tener funcionamiento fisiológico diferente en cualquiera de sus etapas de desarrollo. Generalmente la senescencia y marchitamiento de los pétalos determina la longevidad de la flor. El azúcar es el principal constituyente de la flor en el almacén, aunque existe una reducción gradual del mismo. El cambio es acompañado por la hidrólisis del almidón (Halevy and Mayak, 1979).

La velocidad de respiración asciende hasta el máximo -- cuando en la flor se inicia la apertura, seguido de una declinación, cuando madura la flor. Después existe un aumento rápido, -- sobre todo en un tiempo relativamente corto y posteriormente existe una declinación final. El segundo paso en el ciclo respiratorio es considerado como una indicación del final de la etapa de senescencia. El proceso es análogo a la subida climática de la respiración de muchas frutas, en esta etapa, si la flor alargó su vida de florero por acción de carbohidratos aplicados externamente, un poco más, entonces, cumplió su cometido y la planta se marchita, (Larsen y Frolich, 1969).

A todas las flores cortadas se les proporciona un tratamiento corto de embarque, llamado pulsing (vida de anaquel), y el

principal ingrediente de las soluciones pulgicidas es la sacarosa, - ingrediente de uso extendido desde que se ha intentado alargar la longevidad de las plantas cortadas.

Las fórmulas más comerciales están hechas para hacer -- una solución al 1% de azúcar cuando se mezcla.

- Miel.

La miel es una sustancia producida por las abejas a partir del néctar de flores o de secreciones de las partes vivas de las plantas, o que se encuentran sobre ellas y que las abejas recojen, transforman y combinan con sustancias específicas y dejan madurar en los panales de la colmena.

Miel según su origen y presentación:

Por su origen:

1.- Miel de flores.- La que procede principalmente del néctar de las flores.

2.- Miel de mielada.- Procede de exudaciones de partes vivas de las plantas o presentes en ellas como algunas variedades de insectos.

Por su presentación:

La variedad varía según la planta de donde procede o el insecto que la produce.

Cuadro 2.- Cuadro comparativo entre miel de abeja y azúcar común.

Miel de abeja

Azúcar común

Aminoácidos  
Isoleucina, leucina,  
Ac. asparrágico, Ac.  
glutámico, etc.  
Hormonas  
Acetylcolin, factores  
de crecimiento.  
Acidos  
Fosfórico, cítrico,  
sálico, acético, máli-  
co, lácteo, etc.  
Vitaminas  
Acido ascórbico C, vi-  
tamina B<sub>1</sub>, riboflavina  
B<sub>2</sub>, piridoxina B<sub>6</sub>, Bio-  
tina H.  
Inhibinas  
Fuerzas osmóticas, ar-  
butina, superóxido de-  
hidrógeno, penicilina-  
B, varios bactericidas  
más afectables por el  
color.  
Minerales  
magnesio, azufre, fósfo-  
ro, silicio, cobre, clo-

Sacarosa 90-100%  
solamente

ro, manganeso, calcio, fierro, potasio.  
Glucosa 30%  
Levulosa 40%  
Sacarosa y destrinas 7%  
Humedad 17%

---

Fuente: APIMEX, 1973

La miel es ocupada tambien como preservativo puesto que contiene-- algunos elementos de un preservativo floral, tales como glucosa, - sacarosa y ácidos que sirven para acidificar la solución, no permiti-- tiendo la penetración de bacterias a los tallos.

- Agua.

El acondicionamiento y reforzamiento de las flores cortadas se hace con el fin de restaurar su turgencia, saturandolas con agua despues que han sufrido el estres hídrico durante el manejo - en campo, almacenamiento o transporte. Este acondicionamiento no-- malmente se hace al inicio con agua tibia y luego toda la noche en refrigeración, (Rogers, 1963, citado por halevi y Mayak, 1981).

Muchas de las soluciones preservativas se preparan con - agua de la llave, cuya composición varía mucho de lugar a lugar y - esto puede influir en la longevidad de las flores colocadas en el - agua de grifo, además puede afectar la eficiencia de las solucio-- nes químicas usadas para vida de anaquel y apertura de botón, (Rogers, 1973, Staby and Erwin, 1978, Halevy and Mayak, 1981).

El agua destilada o desionizada, aumenta la longevidad--

y mejora el uso de los preservativos o conservadores, al parecer por la disminución o eliminación de iones particulares, dañinos a las flores cortadas, como son el boro y el fluor, para el caso particular de la gladiola, (Halevy y Mayak, 1981).

El efecto nocivo del agua de la llave depende de varios factores:

Bajo pH, acidez, total de sólidos disueltos (TSD), y la presencia de iones tóxicos específicos, (Halevy y Mayak, 1981).

Un proceso de vital importancia para que la flor sea mantenida en condiciones aceptables despues de cortada es el de la turgencia. Es necesario mantener el nivel de humedad elevada para que los botones logren su desarrollo integro y que a su vez la actividad metabólica no se vea suspendida y con ello la flor se marchite más rápidamente. La turgencia en plantas y flores depende fundamentalmente del balance entre la cantidad de agua perdida o utilizada y la cantidad proporcionada (Mastalevz, 1953; Rogers, 1973), es un factor que afecta la duración de la flor.

- 8-HQC (8 Hidroxiquinoleína citrato).

Es una de las sustancias que ha sido utilizada como conservador en flor cortada y que es ampliamente recomendada por los diferentes autores: Rogers, 1973; Mayak, 1974; Zentmeyer, 1943; Marowsky, 1968, 1971; Camprubi, 1979.

La 8-HQC, es un bactericida y un agente acidificante que fomenta el bloqueamiento fisiológico del tallo, debido a que la molécula de 8HQC intercepta iones que son necesarios para la actividad enzimática de la síntesis de sustancias obturantes. Esta -

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

molécula también absorbe oligoelementos como el Cu, Zn, Mn, Fe, - esenciales para el desarrollo de microorganismos y al no disponer de ellos su desarrollo se obstaculiza (Marowski, 1971; Camprubi, - 1979). La más popular de las soluciones conservadores es la que contiene 8-HQC y sacarosa (Nelson, 1978). El éxito de esta técnica depende de cosechar los botones en una etapa de desarrollo adecuada y manejar las concentraciones apropiadas de conservadores, - (Marowsky, 1972).

En gladiolo los tallos mantenidos en sacarosa o 8-HQC, -- tuvieron los estomas más cerrados que los de los tallos mantenidos en agua simple. La adición de 8-HQC + sacarosa como tratamiento, tiene mayor efecto en el cierre de estomas que la 8-HQC sola. Además se reporta que los tallos se continuaron elongando hasta el 5º día en florero, (Marowski, 1968, 1971).

Parups y Peterson, 1973, encontraron que el HQ inhibe -- la producción de etileno en estambres de rosas y rebanadas de manzana, por lo que atribuyeron el efecto retardante de la senescencia de la HQ a la inhibición de la producción de etileno.

Aparte del efecto bactericida y fungicida, el 8-HQC, --- trabaja como un inhibidor respiratorio en flores cortadas, (Coorts 1973). Marowsky, 1968, encontró en gladiola que el 8-HQC, retarda la senescencia de las flores basales y produce espigas con más flores abiertas al ocurrir la senescencia de la flor.

- Nitrato de plata.

La plata como nitrato y acetato (10 a 50 ppm), son dos - de los bactericidas efectivos más usados en la formulación de soluciones preservativas. La principal desventaja de la plata, es-

que sus componentes son fotooxidables; conforme se van oxidando-- por presencia de la luz, se va formando un precipitado negro y -- cuando se encuentra en la obscuridad se reduce perdiendo efectiv<sup>l</sup>dad. La plata reacciona también con el cloro que tiene el agua de la llave, a forma insoluble, AgCl. Unos pocos minutos luego de - dar una rociada <sup>l</sup>impregnando con altas concentraciones (1000-1500 ppm), fue efectivo para extender la longevidad de diversas flores.

El  $\text{AgNO}_3$  es relativamente inmóvil en el tallo (Kofranek- y Paul, 1974). Solo el Tiosulfito de plata se mueve fácilmente - de la base del tallo y actúa antagónicamente al etileno, reduci<sup>n</sup>do tanto su producción (Veen, 1979), como la respiración, exten-- diendo la longevidad en clavel. De 5 minutos a 24 horas es la ba<sup>l</sup>se del tratamiento con Tiosulfito de plata (Veen, 1979; Halevy y Mayak, 1981).

Impregnando las bases de <sup>l</sup>os tallos de las flores corta- das con altas concentraciones (100 ppm) de  $\text{AgNO}_3$  u otra sal de - plata de 5 a 10 minutos, promueve la longevidad de varios tipos - de flores (Kofranek and Paul, 1974). La plata se mueve solo en - cortas distancias en el pie del tallo, por eso la base del tallo- de flores tratadas no debe ser cortada despues de aplicada la so- lución. La planta impregnada puede servir para pulsing, sin apli<sup>l</sup>car azúcar, pero solo para almacenarlo poco tiempo o transportar- lo (Halevy, et al, 1978).

Se hace notar que los pretratamientos con Tiosulfito de- plata, solo o combinado con azúcar, tienen muy pocos efectos bené<sup>l</sup>ficos sobre la reducción del marchitamiento de las flores de gla- diola, así como en el número de flores abiertas por espiga. Por- lo que no se justifica su uso a nivel comercial (Mor, et al, 1981)

La impregnación de gladiolas con Nitrato de plata no aumenta significativamente la longevidad de la flor, por lo que se debe considerar de beneficios marginales; sin embargo, en clavel y crisantemo, los resultados son mejores, (Kofranek y Paul, 1975).

- Thiabendazole.

TBZ es un fungicida de amplio espectro y es usualmente usado a 300 ppm junto con un bactericida, HQ (Apelhaun y Katchansky, 1977; Halevy et al, 1978).

TBZ retarda la evolución del etileno y reduce la sensibilidad de botones de clavel cortado al etileno, incluso con más eficiencia que el 8-HQC (Apelhaun y Katchansky, 1978). El único problema es que es insoluble en agua. Inmersión de la base de los tallos por 24 a 72 horas en soluciones que contienen thiabendazol y sacarosa facilita la apertura, promueve la calidad y prolonga la vida de florero de clavel en botón, mini-clavel, crisantemo, cosechando casi en botón, gladiola, mini-gladiola, gypsophila cosechada en etapa temprana.

Este tratamiento fue descubierto más efectivo que 8-HQC en algunos casos, y más efectivo que el  $\text{AgNO}_3$  en el caso de gypsophila las flores tratadas con TBZ fueron más largas y pesadas y retuvieron el valor decorativo por largo tiempo. Acondicionándole 8-HQC a la solución de TBZ mejora la calidad del tratamiento para uso comercial y permite utilizar la solución por bastante tiempo (Apelbaum y Katchansky, 1977).

-Boro y Benzoato de Sodio.

Acido bórico y bórax extiende la longevidad y reduce la

producción de etileno en clavel con (500 ppm) (Camprubi y Fontarnau, 1977).

Acido bórico (100 a 1000 ppm), fué establecido para usarse en clavel y otras especies *Dianthus* (Halevy y Mayak, 1981) El boro actua principalmente traslocando la sacarosa hacia la corola y ovarios; sin embargo, el boro retrasa la senescencia de los pétalos (Halevy y Mayak, 1981). Le atribuyen el incremento de la longevidad a la actividad antioxidante del borato de sodio (Comprubi et al, 1981).

Algunos ingredientes secundarios se incluyen en algunas soluciones pero no son de la misma importancia que los anteriores.

- Hormonas y reguladores del crecimiento.

Algunos de los reguladores naturales del crecimiento de las plantas afectan la senectud de plantas de ornato. Una clase son las llamadas citokinas. Ellas son muy efectivas en prolongar la vida de algunas flores y además provienen el amarillamiento de estatices y algunas *chrysanthemum* cultivares.

- Agentes humectantes.

Son químicos usados para hacer el agua más humeda y ayuda al ingreso de agua en el tallo.

Las soluciones a base de compuestos químicos de tipo orgánico e inorgánico, generalmente se usan para los siguientes fines:

Existen dos tipos de soluciones:

Soluciones a largo plazo: son los típicos conservadores

Consiste en soluciones típicas para almacenamiento y --- solución de florero para arreglos y ramos. Es usado para promover el desarrollo de la flor y promover longevidad; incluye 3 ingredientes principales:

Azúcar	1 - 2% es común
Biocida	50 - 200 ppm
Acidificante	200 - 600 ppm

Es efectivo si se usa por algunas horas en florero, --- arreglo en envase común por algunos días a semanas para flores de larga duración. Es benéfico en cualquier etapa del canal de distribución.

#### Soluciones a corto plazo:

a) Pulsing (vida de anaquel).- Este proceso consiste en cargar a la flor con azúcar y otros químicos antes de almacenarlos o embarcarlos, esto con la finalidad de incrementar la vida de florero. Las formulaciones varían para cada especie y para diferentes cultivares.

Se ha encontrado que este método mejora la longevidad y la abertura de algunas especies.

b) Abridor de botones.- Se realiza en flores cosechadas-inmaduras (en etapa cercana a la de botón), para su posterior --- apertura mediante productos químicos en solución. Es recomendable cuando haya baja intensidad de luz o bien altas o bajas temperaturas, o cuando un producto necesita abastecer la demanda del mercado en alguna fecha especial, pues no solo mejora la calidad-sino también se reduce el tiempo de apertura cuando se comparan -

con las flores que permanecen en el invernadero o en el campo.

c) Hidratación.- Consiste en introducir agua dentro de la flor para restaurar la turgencia y ayudar el ingreso del agua. Se realiza antes del almacenamiento en seco y si las flores muestran estrés por agua. Se ha encontrado que es especialmente benéfico en rosas.

d) Vida de florero.- Son las que se utilizan en los casos anteriores, ya que prolongan la vida de florero cuando son -- transferidas a este último. Son las utilizadas también para flores sensibles a etileno para protegerlas contra el, permitiéndoles vivir más tiempo.

### 3.5. Senescencia.

Beevers (1976), define la senescencia como los cambios-- deteriorativos que preceden a la muerte de la célula y se caracteriza por:

- Una rápida desaparición de glúcidos
- Un cambio en el balance de agua
- Una elevación de etileno
- Una disminución de la actividad respiratoria, etc.

Estos cambios en las células están asociados con una disminución en el contenido de ácidos nucleicos y de la fuente de ATP, con rompimiento de la estructura mitocondrial y con los cambios en la permeabilidad de la membrana (Paulin y Muloway, 1979).

El tiempo entre la madurez, senescencia y muerte es mucho más corto en pétalos que en hojas. El proceso metabólico que

ocurre en el envejecimiento sometido de esas hojas puede no ser-- análogo respecto a aquellos ocurridos en hojas intactas (Lonati-- et al, 1972; Simón, 1967; Spencer y Titus, 1973). La ausencia de clorofila en la mayoría de los pétalos puede tener una ventaja, - puesto que la senescencia de los cloroplastos no siempre sigue al mismo patrón que otras partes de la célula. También la degrada-- ción de los cloroplastos puede invertirse en cierta etapa (Wool-- house and Eatt, 1976), mientras que la senescencia de los pétalos es un proceso irreversible.

Dos eventos metabólicos importantes suceden en la senes-- cencia de pétalos: el incremento de la respiración y la hidrólisis de los componentes de la célula. Los cambios enzimáticos en - contrados durante la senescencia de los pétalos están asociados - principalmente con esos dos procesos.

Uno de los síntomas más obvios de la etapa final de se-- nescencia en pétalos es la pérdida de peso fresco, secado y mar-- chitez. Esta pérdida de agua de los pétalos ocurre también cuando las flores cortadas son sumergidas en agua; es decir el enveje-- cimiento del pétalo es por medio de la invaginación del tonoplas-- to, el cual indica la actividad de la vacuola que es considerada-- por la representación del comportamiento de la célula del lisoso-- ma, ocurriendo así la anulación del compartimiento de la vacuola-- y el resultado de la liberación de las enzimas hidrolíticas en la célula muerta. Este concepto se mantiene por la presencia del ma-- terial citoplasmático igualmente que la desintegración de la mito-- condria y varios tipos de membranas en la vacuola envejecida.

Las etapas finales del desarrollo de las flores se carac-- terizan por una disminución en el contenido de carbohidratos y ma-- teria seca de pétalos (Aarts, 1957; Coorts, 1973; Mayak y Halevy,

1974), la flor es un órgano heterogéneo compuesto de partes florales cada una de las cuales puede ser con etapa de desarrollo fisiológico diferente, generalmente la senescencia y la marchitez de los pétalos determina la longevidad de la flor.

Por último se menciona que las bacterias en las soluciones de flores pueden ser también un factor de senescencia en las flores cortadas (Aarts, 1975).

En flores cortadas, la determinación de la vida de florero se caracteriza principalmente por la disminución en el contenido de carbohidratos y una reducción en el peso fresco, (Coorts, - 1973).

Otras características que son importantes en adición a la vida de florero son de interés en evaluaciones de calidad de postcosecha de flores. Varios criterios han sido usados.

1.- Tamaño y forma final de flores (Ben-Yehoshua et al - 1976).

2.- Desarrollo de floretes en inflorescencia de racimo, (Braydo et al, 1974).

3.- Turgencia de las flores como su alcance de consumo - (Braydo et al, 1974; Halevy y Mayak, 1974).

4.- Objetividad en las mediciones de los cambios en el color de los pétalos, (Brian et al, 1974; Maxie et al, 1973).

5.- Estabilidad o fuerza de los tallos o pedicelos.

## 6.- Follaje o tallos amarillentos.

Así también el color de moda y la decoloración son factores importantes para determinar la calidad de las flores cortadas y en muchos casos es la principal razón para la determinación del período de vida de florero.

#### IV. MATERIALES Y METODOS

Las gladiolas utilizadas en este estudio fueron de la variedad "Lupita", cosechadas en etapa de botón, traídas de Tuxpan, Mich., a la F.E.S.-C. Se seleccionaron aquellas que pintaban entre uno y dos botones y su longitud oscilaba entre los 77 y 87 cms., cultivadas a cielo abierto.

Las espigas fueron pesadas y medidas, desde la base del tallo hasta la punta de la espiga, antes de someterlas a los tratamientos. Fueron distribuidas completamente al azar en recipientes de plástico (utilizado como florero), con capacidad de un litro aproximadamente, con 600 ml de las soluciones preparadas para los tratamientos; recortandose previamente la base de los tallos (1 cm aproximadamente), dentro del agua, para evitar que entre -- aire a los conductos basales.

El peso de las espigas fue registrado al inicio y final de la vida de la flor para ver que tanto peso pierde en la senescencia; así como longitud para determinar cual de los tratamientos tiene la propiedad de elongar los tallos y mejorar así la calidad, porque un tallo largo es mejor cotizado en el mercado que un tallo corto.

Así también fueron contadas el número de flores que --- abrieron y las que quedaron en estado de botón, para ver cual tratamiento es mejor en relación a botones abiertos finalmente.

La vida de florero se determinó cuando los pétalos co--- menzaron a desdoblarse, saliendo de la prolongación de la línea

del cáliz (Fig. 3), esto porque ya hay valor decorativo en un florero o arreglo floral.

El término de la vida de florero se tomó cuando en el tallo se presentaron menos de 3 flores, o bien cuando este se deshidrató, perdiendo así su valor decorativo a la visa.

A continuación se presentan las diferentes etapas de desarrollo floral por las que pasa la gladiola, para tener una mejor visión de cuando empieza y cuando termina la vida de florero.

#### ESTADOS DE DESARROLLO O ETAPA FLORAL



Etapa Floral 0  
Cuando el botón  
se encuentra  
completamente  
cerrado.

FIG. 1



(FIG. 2)

Etapa Floral 1.- Cuando el botón pinta, dejando ver el color de la flor.



(FIG. 3)

Etapa Floral 2.- Cuando los pétalos comienzan a desdoblarse, saliendo de la prolongación de la línea del cáliz.



(FIG. 4)

Etapa Floral 3.- La florecilla comienza a desdoblarse sus pétalos, dejando ver ya los es tambres. Los pétalos aun no han rebasado el plano horizontal para desdoblarse hacia atras.



(FIG.4)

Etapa Floral 4.- Cuando la florecilla está completamente abierta, presentando su máximo tamaño y ha rebasado el plano horizontal.



(FIG. 6)

Etapa Floral 5.- Cuando los bordes de los pétalos pierden turgencia y se tornan de un tono cafésillo.



(FIG. 7)

Etapa Floral 6.- Cuando la flor es completamente desagradable a la vista por el marchitamiento. En esta etapa la flor se cierra.



(FIG. 8)

INICIO Y TERMINACION DE VIDA DE FLORERO

El diseño utilizado en el experimento fue el de completamente al azar, probándose 10 tratamientos con sus 3 repeticiones-cada uno. Por cada repetición se tomaron 5 espigas, de tal forma que cada recipiente, utilizado como florero, nos da una unidad -- experimental, haciendose un total de 30 unidades experimentales;-- mantenidos todos a temperatura ambiente.

El último tratamiento (T10), que fue solo agua, fungió -- como testigo.

Se hace notar que uno de los tratamientos utilizados es-- recomendado por la literatura (T7), (Marowsky, 1969), así como el Tiosulfito de plata, pero en otras concentraciones.

Los tratamientos quedaron como sigue:

- |    |   |
|----|---|
| T1 | FLORALIFE 1 gr/lt   |
| T2 | OASIS 1gr/lt  |
| T3 | CLORURO DE NIQUEL 250 ppm   |
| T4 | TIOSULFITO DE PLATA 600 ppm<br>+ 20 gr de miel de colmena + 1 gr de Ac.<br>cítrico. |
| T5 | TIOSULFITO DE PLATA 400 ppm<br>+ 20 gr de azúcar + 1 gr de Ac. cítrico              |
| T6 | TIOSULFITO DE PLATA 200 ppm<br>+ 10 gr de azúcar + 1 gr de Ac. cítrico              |
| T7 | HIDROXIQUINOLEINA CITRATO 600 ppm<br>+ 20 gr de miel de colmena                     |
| T8 | HIDROXIQUINOLEINA CITRATO 400 ppm<br>+ 20 gr de azúcar                              |

T9        HIDROXIQUINOLEINA CITRATO 200 ppm  
          + 10 gr de azúcar

T10        AGUA DE LA LLAVE  
(TESTIGO)

Las sustancias utilizadas fueron:

- Hidroxiquinoleina
- Nitrato de plata
- Tiosulfito
- Cloruro de níquel
- Azúcar
- Miel de colmena
- Acido cítrico
- Preservativos comerciales FLORALIFE Y OASIS
- Agua de la llave

## V. RESULTADOS Y ANALISIS

Las variables estudiadas en este trabajo fueron:

- 1.- Días de duración de la flor cortada de gladiola.
- 2.- Longitud de la espiga.

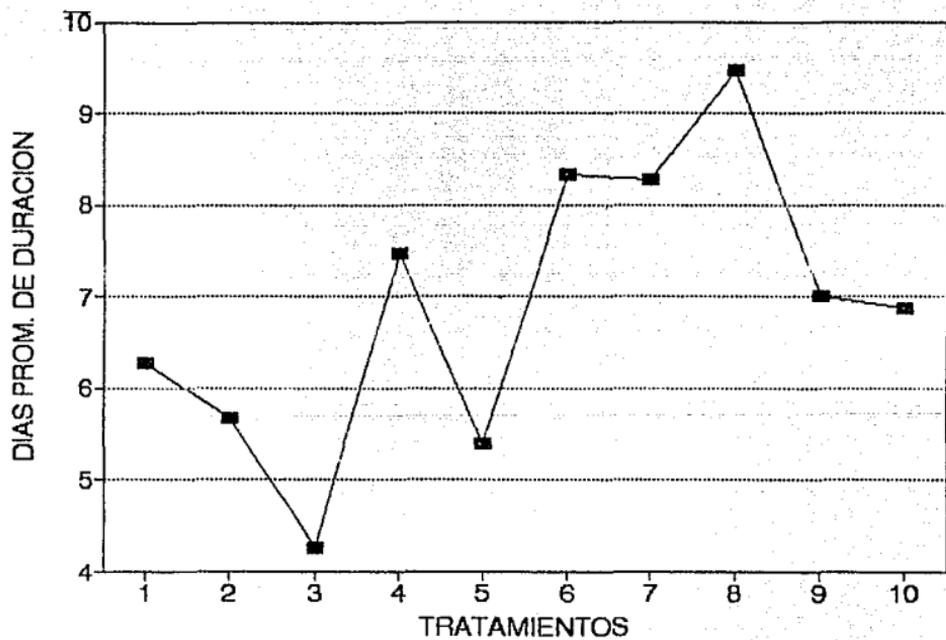
Primeramente se presentan los resultados obtenidos de los días promedio de duración, (vida de florero) de gladiola por tratamiento.

Cuadro 3.- Días promedio de duración de vida de florero. Número - de flores obtenidas.

TRAT.	VIDA DE FLORERO (DIAS PROMEDIO)	NO. FLORES OBTENIDAS
1	6.2	4.3
2	5.6	4
3	4.2	*
4	7.4	5
5	5.4	*
6	8.3	5.4
7	8.2	6
8	9.4	7
9	7	4
10	6.8	4

\* No llegaron a la floración (quedaron en estado de botón, E.F.2  
NOTA: Cada valor es el promedio de 3 repeticiones por tratamiento.

Gráfica 1. Días promedio de duración de gladiola.



Como puede observarse, la aplicación de la concentración de 400 ppm de HQC (T8), en el mantenimiento de la flor cortada de gladiola, fue la que mejor resultado dió; ya que alargó por más tiempo la vida de florero, seguido por el T6 (200 ppm de Tiosulfito de plata), quien da mejores resultados, siendo su promedio de duración de 8.3 días.

Así también el T7 (600 ppm de HQC), se encuentra en las mismas condiciones, pues sobrepasa los días de duración que dieron como resultado con agua sola que fueron de 6.8 días.

Por otro lado los tratamientos 2 (1gr/lit de agua de Oasis), 3 (250 ppm de Cloruro de níquel) y 5 (400 ppm de Tiosulfito de plata), no dieron buenos resultados, pues estos no dieron ni siquiera el promedio que tuvimos con agua sola, por lo que no se recomiendan.

En seguida se presenta un análisis de días de duración--promedio.

Cuadro 4. Análisis de Varianza . Días de duración

F.V.	gl	S.C.	C.M.	Fc	Pr F
TRAT	9	329.2333	36.5814	19.38	0.0001*
ERROR	140	264.2666	1.8876		
TOTAL	149	593.5000			

\* Altamente significativo

Como puede observarse en el cuadro 3 y gráfica 1, el T8 (400 ppm HQC), resultó favorable, prolongando entre 2 y 3 días más la vida de florero sobre el promedio que se tiene que es de aproximadamente 7 días con agua sola, lo que significa que sí hay diferencia significativa entre el T8 y el T10 (agua sola "Testigo").

Comparandose el T8 (400 ppm HQC), con los T1 (1gr/lt de agua de Floralife) y T2 (1gr/lt de agua de Oasis), aun siendo estos preservativos comerciales, que se supone dan muy buenos resultados, tenemos que ni siquiera alcanzan los días promedio de duración del T10 (Testigo), que son 6,8 días, lo que significa que el T8 (400 ppm), resultó ser el mejor tratamiento, aun comparandose entre los T7 y T9 que también fueron hechos con HQC, pero en otras concentraciones (600 ppm (que es la recomendada por la bibliografía), y 200 ppm, respectivamente).

Por otro lado en la comparación por la prueba de Tukey se muestra en el cuadro que entre los T8 (400 ppm HQC), T6 (200 ppm Tiosulfito de plata) y T7 (600 ppm HQC), no se detecta diferencia significativa entre los días de duración, pero comparados estos con los T2 (1gr/lt de Oasis), T5 (400 ppm Tiosulfito de plata) y el T3 (250 ppm Cloruro de níquel), la diferencia es significativa, pues los días de duración de estos tratamientos están entre los 4 y 5 días.

En los T6 (200 ppm Tiosulfito de plata), T7 (600 ppm HQC), T4 (600 ppm Tiosulfito de plata), T9 (200 ppm HQC) y T10 (agua "Testigo"), no se detectó diferencia significativa, pero comparados también con los T2 (1gr/lt Oasis), T5 (400 ppm Tiosulfito de plata), y T3 (250 ppm Cloruro de níquel), ya hay diferencia en los días de duración entre ellos.

Cuadro 5. Comparación múltiple por la prueba de Tukey

			Medias	N	Trat.
	A		9.467	15	8
B	A		8.333	15	6
B	A		8.267	15	7
B	C		7.467	15	4
B	C	D	7.000	15	9
B	C	D	6.867	15	10
	C	D	6.267	15	1
	E	D	5.667	15	2
	E	D	5.400	15	5
	E		4.267	15	3

( $\alpha = 0.05$ )

Diferencia entre 2 medias que exceda este valor se considerarán diferentes significativamente.

NOTA: Las medias que tienen la misma letra no son significativamente diferentes.

Comparando ahora el T10 (agua "Testigo"), con el T9 (200 pp m HQC), T2(1gr Oasis), T5 (400 ppm Tiosulfito de plata), y T1-(1gr Floralife), se observa que tampoco existe gran diferencia entre ellos, pero si la hay comparandolo con el T3 (250 Cloruro de níquel) y con el T8 (400 ppm HQC).

Lo que significa en síntesis que el T8 (400 ppm HQC), -- fue el mejor, pues alargó por más tiempo los días de duración de la flor cortada de la gladiola, y el T3 fue el de los peores resultados, pues este ni siquiera alcanzó los días promedio de duración del testigo.

Por lo que respecta a la variable longitud de espiga, - se planeó estudiar el cambio entre la longitud inicial y final de los tallos o espigas para cada uno de los tratamientos. Esto porque nos parece que es una buena variable de respuesta el estudiar si una espiga alcanza una longitud final significativamente diferente de la longitud inicial, ya que nos indicará que tratamiento da calidad a la planta.

Para cada uno de los tratamientos se estudió la longitud final contra la longitud inicial de los tallos, analizando los -- resultados con una prueba "t" de Student para muestras apareadas-- donde cada par lo representa la longitud inicial y final de cada-planta.

Los resultados de longitud inicial y final para cada tra-- tamiento, así como sus promedios están reportados en el cuadro 6.

En el cuadro 7, se reporta la comparación de longitud - inicial contra final para cada tratamiento, así como el valor de- t calculada con estos datos.

Cuadro 6. Análisis descriptivo de longitud de tallo.

TRAT	N	Min	Max	Medias
long inic 1	15	65.5000	87.000	81.78000
long fin 1	15	65.5000	88.000	82.21333
long inic 2	15	72.5000	90.000	81.59333
long fin 2	15	72.5000	90.000	82.00000
long inic 3	15	75.5000	89.000	83.77333
long fin 3	15	76.0000	90.500	84.29333
long inic 4	15	48.0000	90.800	76.88667
long fin 4	15	48.0000	92.000	77.44000
long inic 5	15	71.5000	89.400	80.33334
long fin 5	15	72.0000	90.700	80.99333
long inic 6	15	62.0000	89.500	83.02666
long fin 6	15	62.5000	90.800	83.67333
long inic 7	15	57.5000	91.500	83.91333
long fin 7	15	57.5000	92.000	84.03333
long inic 8	15	77.5000	92.000	85.60000
long fin 8	15	77.5000	92.000	85.64000
long inic 9	15	66.5000	91.300	81.64667
long fin 9	15	66.5000	91.300	81.64667
long inic 10	15	79.0000	93.800	86.40667
long fin 10	15	79.0000	93.800	86.45333

Cuadro 7. Comparación de longitud de tallo inicial y longitud final.

TRATAMIENTOS	n	t	p
long inic 1-long fin 1	15	-3.548	.003**
long inic 2-long fin 2	15	-2.292	.038*
long inic 3-long fin 3	15	-4.250	.001**
long inic 4-long fin 4	15	-2.610	.021*
long inic 5-long fin 5	15	-4.511	.000**
long inic 6-long fin 6	15	-3.919	.002**
long inic 7-long fin 7	15	-1.457	.167
long inic 8-long fin 8	15	-1.000	.334
long inic 9-long fin 9	15	--	--
long inic 10-long fin 10	15	-1.000	.334

\* Significativo 0.05%

\*\* Altamente significativo 0.01%

Como puede observarse en los tratamientos 5 (400 ppm Tio sulfito de plata), 1 (1 gr Floralife), 3 (250 ppm Cloruro de níquel) y 6 (200 ppm Tiosulfito de plata), se detecta diferencia altamente significativa entre longitud final de los tallos y la inicial. Lo que significa que en estos tratamientos hubo crecimiento considerable de los tallos, lo cual es bueno, pues se dice que la calidad aumenta con tallos largos.

Respecto al T3 (250 ppm Cloruro de níquel), en cuanto a días promedio de duración, se observa que este resultó ser el -- peor, pues resistió muy pocos días, pero en cuanto a elongación - de tallo se tiene que es uno de los que tuvieron mejores resultados en este aspecto.

Asimismo, el T5 (400 ppm Tiosulfito de plata), que se -- encuentra en condiciones similares, no prolongó mucho la vida de florero, pero sí hubo elongación del tallo.

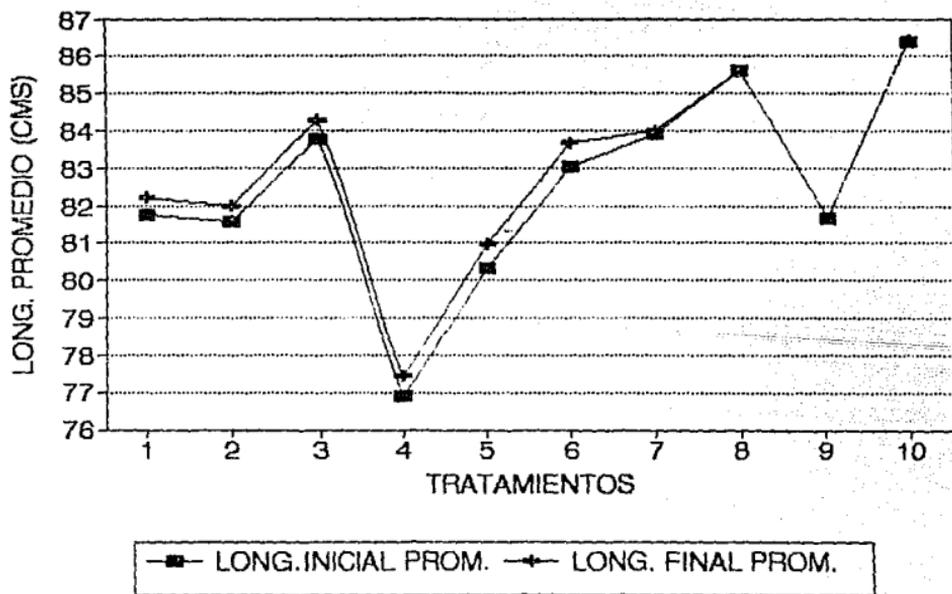
Respecto al T6 (200 ppm Tiosulfito de plata) aun mejor, - pues este tratamiento presenta también un crecimiento considerable y aparte de esto da buenos resultados en cuanto a la vida de florero.

En los tratamientos 2 (1 gr Oasis), y 4 (600 ppm Tiosulfito de plata), se detectan diferencias significativas, lo que implica que la longitud final de los tallos o espigas obtenida en - estos tratamientos no es de gran importancia como en los anteriores tratamientos, pero también dan calidad a las espigas.

En lo que respecta a los tratamientos 7 (600 ppm HQC), -- 8 (400 ppm HQC), 9 (200 ppm HQC), y 10 (agua "Testigo"), no hay - diferencia, osea que no se detecta crecimiento de tallo con estos tratamientos; lo que significa que estos tratamientos ni sirven - para elongar tallos, por lo que no deben usarse para tal fin.

Para tener una mejor visión de como se incrementó la longitud del tallo, se presenta la siguiente gráfica. (Gráfica 2). En la que se compara la longitud inicial promedio con la longitud final promedio del tallo o espiga.

Gráfica 2. Comparación de longitud de tallo inicial y longitud final.



Por lo que respecta al número de flores obtenidas al --- finalizar la vida de florero, con los diferentes tratamientos, se obtuvo lo siguiente:

En el T3 (250 ppm Cloruro de níquel), las muestras que-- dan en la EF2 (FIG. 3), marchitándose totalmente al llegar a esta etapa perdiendo su valor decorativo en un lapso de tiempo muy cor<sup>u</sup>to. Esto se debe quizá a la alta concentración de la solución. Así también el cuello de la flor se dobla totalmente.

A pesar de esta extraña respuesta, se pudo observar que-- en el transcurso del tiempo en que permanecieron las flores en la solución, a pesar de su marchitamiento, estas incrementaron su -- longitud de tallo; lo que deduce que esta solución puede resultar - favorable probando otras concentraciones (de preferencia más ba-- jas).

El T5 presenta características similares, solo que en -- este, los botones (porque en este estado quedaron, no abrieron to<sup>u</sup>talmente), resisten un poco más, y siguen absorbiendo alimento de la solución (400 ppm Tiosulfato de plata).

En los restantes tratamientos se tiene un promedio de -- flores abiertas entre 4 y 7, siendo el mejor tratamiento para la apertura , en las muestras ocupadas, el T8 (400 ppm HQC), teniendo un promedio de 7 flores abiertas, seguido por el T7 (600 ppm - HQC), que presenta 6 flores al finalizar la vida de florero.

## VI. CONCLUSION

El empleo de tratamientos para prolongar la vida de -- florero en flor cortada tiene ventajas en comparación con el uso de agua sola, pues éstos evitan la pérdida de agua y se retrasa el marchitamiento de las flores, lográndose mantener las características decorativas de las flores por más tiempo. Además también ayudan a la apertura floral, incrementan la longitud del tallo, etc., proporcionando así una mayor calidad a la flor.

Lo anterior se pudo comprobar en 3 de los tratamientos utilizados, pues sobrepasaron los días promedio de duración (en este trabajo), de la flor cortada de gladiola que fueron entre 6 y 7 días con agua sola y los tratamientos que mejor resultado dieron fluctúan entre los 8 y 9 días. Estos fueron el T8 (400 ppm HQC), que duró 9.4 días; T6 (200 ppm Tiosulfito de plata), con 8.3 y el T7 (600 ppm HQC), con 8.2 días.

En general el uso de tratamientos preservativos prolongan de 1 a 3 días más que con agua la vida de la flor.

T8 - 3 días

T6 y T7 - 1 día

Los días de duración pudieron haber sido más si las -- flores hubieran tendido un pretratamiento en el traslado, antes de someterlo a los tratamientos, pues se sabe que dando un pretratamiento a la flor cortada previo al traslado o almacenamiento, la vida de florero es prolongada por más días.

Así también hay que considerar el proceso productivo, ya que este influye en la calidad de la flor; pues si estos tratamientos son aplicados a flores producidas en invernadero con alta tecnología y variedades mejoradas, se espera que prolonguen por más tiempo la vida de florero.

## SUGERENCIAS

De acuerdo a resultados obtenidos, es recomendable la -- concentración 400 ppm de HQC + azúcar, pues esta proporciona una vida de florero de 2 a 3 días más que con agua sola. Además abre en su totalidad los botones con que cuenta la espiga; y por lo -- tanto la abertura floral es completa, proporcionando así mejor ca lidad.

Así también la concentración de 200 ppm de Tiosulfito -- de plata es bueno, porque además de alargar la vida de florero, - nos incrementa la longitud del tallo y esto significa calidad, - y por lo tanto mejor precio en el mercado; porque a mayor longi-- tud de tallo, mayor calidad.

La otra concentración también recomendable es la de 600- ppm de HQC, citada por Marowsky, 1969.

Asimismo se sugiere probar los preservativos comerciales empleados en este trabajo en mayores concentraciones para ver si los días de duración aumentan.

De la misma manera probar el Cloruro de níquel en concen traciones diferentes (más bajas de preferencia), pues en pruebas- hechas con clavel han dado buenos resultados.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aart J.F. The keepability of cut flowers proc. 16 TH -- international hort. congr. Aug 31 - sep 8, 1962. Brusel J. Dublot Gembloux, Belgium.
- 2.- Albertos G.J. et al. Diez temas sobre plantas ornamentales. Ministerio de Agricultura. Madrid España. 1981.
- 3.- Arangos T. Efecto del pretratamiento con tiosulfito de plata en botones de clavel (Dianthus caryophyllus L.), - "white Sim" almacenados en refrigeración. Tesis profesional. Cuautitlán, Méx. 1986.
- 4.- Bozz A. Allen H. La floricultura en México, BANCOMEXT, - SECOFI, México, 1988.
- 5.- Buschman, J.C.M. El gladiolo como flor cortada en zonas subtropicales y tropicales. Centro internacional de -- bulbos de flores. Hillegom-Holanda.
- 6.- Buschman, J.C.M. and Groen, N.P.A. El cultivo de flores cortadas de gladiolos enanos.
- 7.- Camprubi P. Uso de preservativos en flor cortada. Madrid españa, 1979.
- 8.- Cano M.R. Efecto de la 8 hidroxiquinoleína citrato y sa carosa en la conservación refrigerada de la flor cortada de gladiola (Gladiolus sp.). Tesis profesional. Dep- to. de industrias agrícolas. U.A.CH., Chapingo, Méx., - 1984.

- 9.- Claraso Noel. Nuestras flores más cultivadas. Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona, 1974.
- 10.- Coorts G.D. Internal metabolic changes in cut flowers. hortscience, 1973.
- 11.- Cuellar M.B. El uso de preservantes en flor cortada --- (rosa sp.) usando diferentes dosis de concentración. Té sis profesional. Cuautitlán, Méx., 1987.
- 12.- Fidelcomisos instituidos en relación con la agricultura en el Banco de México. Instructivos técnicos de apoyo - para la formulación de proyectos de financiamiento y -- asistencia técnica. Serie Ganadería Apicultura. Subdi-- rección técnica de evaluación de proyectos y asistencia México, 1985.
- 13.- Figueroa V.A. Efecto de soluciones preservativas sobre-- diferentes etapas de desarrollo del botón y vida de flo-- rero del clavel (Dianthus caryophyllus L.). Tesis profe-- sional. CONAFRUT. México, 1986.
- 14.- Guerrero Isabel. El cultivo entable de las flores. Ed.- De Vecchi, S.A. Barcelona, 1987.
- 15.- Gutiérrez Bañuelos M.A. Evaluación de algunas sustancias preservativas que influyen en la conservación refrigera-- da de flor cortada de clavel (Dianthus caryophyllus L.). "Tanga". Tesis profesional. Cuautitlán, Méx., 1990.
- 16.- Halevy H.A. and Jofranek M.A. Silver treatmen of carna-- tion flowers for reducing ethylene damage and extending

longevity. J. Amer Soc. Hort. 1977.

- 17.- Halevy A.H. and S. Mayak. Senescence and postharvest -- physiology of cut flowers part I. In. Janick (Ed); Horticultural Reviews. Vol. I. AVI publishing Co. Westport Conn. 1981.
- 18.- Halevy A.H. Treatments to improve water balance of cut-flowers. Acta Hort. 1976.
- 19.- Hardenburg E.R. Development and Vase life of bud-cut. Colorado and California carnation in preservative solutions following. Air shipment to Maryland. J. Amer. Soc Hort. Sci. 1970.
- 20.- H. Vidalle. Producción de flores y plantas ornamentales. Prefacio de G. M. Perrin. Versión española de José Santos Caffaena. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 1983.
- 21.- Larsen, F.E. and M. Frolich. The influence of 8-hydroxiquinoline citrate, N-dimethylamino succinamic acid. - and sucrose on respiration and water flowing "Red sim"-carnation in relations to flowers senescence. J. Amer.-Soc. Hort. Sci. 1969.
- 22.- López M.J. Cultivo del rosal en invernadero. Mundi -- Prensa. Madrid España. 1980.
- 23.- Luntz J. M. and R.E. Hardenbur. The comercial storage-of fruits vegetables and florist and nursery stocks -- U.S. Dept. Agric. Handb. 1968.

- 24.- Marowsky F.J. Physiological role of 8-hidroxiquinoline-citrate and sucrose in extendin vase life and improving quality of cut gladiolus. Proc. Fla. Sta. Hort. Soc. - 1968.
- 25.- Marowsky F.H. Influence of 8-hidroxiquinoline citrate- and sucrose on vase life and quality of cut gladiolus. Proc. Fla. Sta. Hort. 1968.
- 26.- Marowsky. Condicioning gladiolus spikes to manteintenan ce of fresh weight with pre-treatments of 8 hidroxiqi- noline citrate plus sucrose. Proc. Fla Sta. Hort. Soc. 1969.
- 27.- Marowsky J.F. Water relations, effects of floral preser vatives on bud opening, and keeping cuality of cut flo- wers, Hortscience. Vol. 7. 1972.
- 28.- Marowsky J.F. Control of bacteri in cut-flower vase wa- ter. Proceeding of the Florida State. Horticultural -- Society Vol. 90. 1977.
- 29.- Mayak S.D. Bravdo, A. Gvilli and A.H. Halevy. Improve-- ment of opening of cut gladioli flowers by treatment -- with high sugar concentrations. Scientia Horticulturæ. 1973.
- 30.- Mayak S. et al. Carnation flower longevity microbial pg- pulation as related to silver nitrate stem impregnation J.Amer. Soc. Hort. Sci.
- 31.- Ordoñez del Villar Norma I. Refrigeración en seco de -

la flor cortada de rosas (Rosa, sp) var. "Visa" en combinación con atmósfera modificada y su respuesta a diferentes tratamientos de hidratación. Tesis profesional Cuautitlán, Méx. 1990.

- 32.- Parupus E.V. and E.A. Peterson. Inhibition of ethylene in plant tissues by 8-hidroxiquinoline Can. J. Plant Sci 1971.
- 33.- Salmerón D.J. Las flores y su cultivo. Ministerio de - agricultura. Madrid España. 1981.
- 34.- Sánchez A. J. Uso de soluciones preservativas para la - apertura de botones en crisantemo. CONAFRUT. 1986.
- 35.- Soriano G.J. Manual teórico práctico del cultivador -- deflor cortada. SELEGRAF Valencia, España. 1976.
- 36.- Takahasi Flores A. Efecto de 8-hidroxiquinoleina citra to y sacarosa en la conservación refrigerada de la flor cortada de crisantemo. Tesis profesional. Chapingo, Méx. 1984.
- 37.- Tsuyoshi, T.F.A. Efecto de la 8-hidroxiquinoleina y sa carosa en la conservación refrigerada de flor cortada - de crisantemo. C.V. Indianapolis. Tesis profesional, - Chapingo, Méx. 1984.