

# **EFFECTO DE DIFERENTES SOLUCIONES PRESERVATIVAS EN LA VIDA DE FLORERO DE TALLOS FLORALES DE CRISANTEMO 'POLARIS' BAJO DOS CONDICIONES AMBIENTALES**

**Arriaga N.R.M; Guerrero J.E.**

Depto. de Floricultura de la UAN, Tepic, Nayarit  
Tel. y Fax 91 (321) 1 01 28.

**RESUMEN:** El manejo poscosecha de especies florícolas es uno de los aspectos importantes en proceso integral de la producción, en este trabajo se evaluó el efecto de cinco soluciones preservativas y agua en ambiente de laboratorio y ambiente de refrigeración sobre el peso fresco y la vida útil de tallos florales de crisantemo cv. Polaris. Existieron diferencias altamente significativas para los factores ambientales y soluciones. El mantenimiento de tallos florales entre 7 y 8°C, con una humedad relativa de 100% y en solución continua aumenta su vida de florero y su peso fresco. El 8HQC (200 ppm) + Ác. cítrico (75 ppm) + sacarosa 5% es un preservativo eficaz para el mantenimiento de tallos florales de crisantemo tanto a temperatura ambiente como en refrigeración.

**PALABRAS CLAVE:** Manejo poscosecha, sustancias conservadoras, vida en florero.

## **THE EFFECT OF DIFFERENT PRESERVATIVE SOLUTIONS IN THE VASE LIFE OF STEMS OF CHRYSANTHEMUM 'POLARIS' IN TWO ENVIRONMENTAL CONDITIONS**

**SUMMARY:** The post-harvest management of flower species is an important aspect in an integral production process. In this study, the effect of five preservative solutions and water on fresh weight and useful life of chrysanthemum (cv. Polaris) stems in a laboratory and under refrigeration were evaluated. There were great differences for the environmental factors and solutions used as variables in the study. Maintaining the flower stems at between 7 and 8°C, with a relative humidity of 100% in a stable solution increased vase life and fresh weight. It was found that 8HQC (200 ppm) + Ac. citric acid (75 ppm) + 5% sucrose is an efficient preservative for maintenance of chrysanthemum flower stems both at room temperature and under refrigeration.

**KEY WORDS:** post-harvest management, preservatives, vase life, Polaris.

## **INTRODUCCION**

La horticultura ornamental es una actividad agrícola que en los últimos años a estado experimentando un desarrollo extraordinario, los avances tecnológicos en materia de invernaderos han permitido a los productores mejorar la calidad de las especies ornamentales y la apertura de la información referente al cultivo de éstas y ha permitido mejorar la tecnología de producción. En México la superficie dedicada a la horticultura ornamental pudiera considerarse pequeña en relación a otro tipo de cultivos, sin embargo, no por ello deja de ser importante, sobre todo, si se considera su alta rentabilidad.

Uno de los problemas más importantes de la tecnología de las ornamentales es el aspecto poscosecha, es decir, el manejo de la producción obtenida para no

afectar la calidad de la flor. Obtener una larga vida del florero es y debe ser una prioridad para el productor y esto se logra no tan solo con el manejo adecuado del cultivo en el campo, sino también, utilizando la metodología más adecuada para la conservación de las flores a partir de la cosecha. Sobre todo para el productor, ante la perspectiva de incrementar los volúmenes de exportación a los Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, la Comunidad Europea y Japón.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes soluciones preservativas sobre la duración de flor de corte de crisantemos. Comparar la influencia de diferentes productos preservativos bajo condiciones ambientales y de refrigeración sobre flores de crisantemo en solución continua y evaluar el efecto de refrigeración sobre la conservación de flor de corte de crisantemo en florero.

## REVISION DE LITERATURA

### Manejo poscosecha

El manejo típico de plantas ornamentales incluye los pasos de recolección, clasificación, agrupamiento, empaque preenfriamiento y transporte. Algunos de los productores y comerciantes de estos productos tienen como meta, reducir el número total de pasos para mejorar la eficiencia de las operaciones. Esto se consigue normalmente realizando la mayor parte de ellos en el campo antes de su transporte. Es aconsejable realizar la recolección, clasificación y empaque sin colocar los tallos en agua. La clasificación de las flores es un tema importante y controvertido, ya que no existen escalas totalmente aceptadas, debido a las características intrínsecas de las flores cortadas, que en general son estructuras muy perecederas, su manejo poscosecha se basa principalmente en el uso de bajas temperaturas y soluciones diversas. (Zagory, *et al.*, 1992).

### Importancia del manejo poscosecha de especies florícolas.

La capacidad de absorción de agua por el tallo, es una función vital para la vida de florero, la falta de ésta es una razón muy común para provocar el marchitamiento prematuro. Los tubos conductores del agua en el tallo pueden taponearse debido a microorganismos como bacterias y hongos que proliferan en los floreros. Estos microorganismos y los productos químicos taponan el extremo del tallo, reduciendo la absorción del agua. También puede ocurrir un bloqueamiento químico (Nelson, 1978). Aarts (1957) menciona que las bacterias en las soluciones de floreros pueden ser un factor de senescencia en las flores cortadas.

La pérdida de agua no influye en la longevidad de las flores hasta que es mayor la cantidad perdida que la absorbida según Aarts (1962) y Mastarlez, (1960); pero una pérdida excesiva de agua puede llevar a la flor a una marchitez y a una reducción de la vida de florero (Nelson, 1978).

### Factores que afectan la calidad de plantas ornamentales después de cosechadas.

Los factores que afectan la vida de las plantas de ornato después de cosecharlas son similares a las frutas y vegetales. Sin embargo, estas difieren en muchos aspectos. Estos factores según Reid (1990) son los siguientes: madurez de las flores, suministro de alimento, reservas de agua, aire atrapado, obstrucción por bacterias, calidad del agua, etileno, desarrollo de tropismos, y enfermedades.

### Técnicas de manejo poscosecha para flores cortadas

Los sistemas para cosechar y comercializar flores cortadas varía de acuerdo con las especies cultivadas,

experiencias de los cultivadores, clima de las áreas de producción y sistemas de comercialización; todos envuelven una serie de pasos para la cosecha, clasificación, agrupamiento, envoltura (en ramos), almacenamiento, empaquetado, pre-refrigeración transporte y venta al menudeo. El manejo puede ser seleccionado de manera que maximice la vida de las flores después de cosecharlas, en tanto que usualmente requiere una pronta pre-refrigeración y una apropiada temperatura en el manejo para toda la cadena de comercialización. Cada vez más productores están tratando de reducir el número de pasos en el sistema de manejo de poscosecha. (Reid, 1990)

### Periodo de refrigeración

El periodo de refrigeración de crisantemo es de 3-4 semanas con un punto máximo de congelamiento de -8° C y se recomienda una temperatura óptima de 0.5 a 3° C. (Watada y Uang, 1988).

## MATERIALES Y METODOS

### Características del sitio experimental.

La presente investigación se desarrolló en la Facultad de Agricultura de la Universidad Autónoma de Nayarit, se localiza dentro del Valle de Matatipac, en el km 9 de la carretera Tepic- Puerto Vallarta, con una Latitud Norte de 21° 21' y una Longitud Oeste 104° 55', altitud 965 msnm. Con un clima AW tipo cálido sub-húmedo con lluvias en verano y caluroso con precipitaciones promedio de 1333.7 mm y temperatura media anual de 20.2°C.

### Condiciones del experimento.

La investigación se realizó en el laboratorio de floricultura bajo condiciones ambientales y en refrigeración en un cuarto frío de la misma Facultad.

A) **Medio ambiente.** Las flores fueron colocadas inmediatamente después de cortadas en las soluciones, previamente preparadas, en recipientes de plástico esterilizados colocando 6 flores en cada uno; todos los días, se tomó la temperatura y la humedad relativa en el laboratorio.

B) **Refrigeración.** Las flores fueron colocadas inmediatamente después de cortadas en el refrigerador previamente desinfestado, las soluciones evaluadas fueron las mismas a las que se observaron al medio ambiente y también se tomó la temperatura y la humedad relativa.

### Preparación de las soluciones.

Las soluciones se prepararon, agregando el ingrediente activo en dos litros de agua natural, la concentración de la solución fue diferente para cada tratamiento y

fue estimada en ppm. Se midió el pH y la C.E de las soluciones al comienzo y final del experimento.

### Diseño experimental

Se utilizó un diseño estadístico factorial 6 X 2 con distribución completamente al azar con 4 repeticiones. Los factores fueron 6 soluciones y 2 ambientes, para un total de 12 tratamientos.

### Unidad experimental.

La unidad experimental fue un florero con 6.

### Descripción de los tratamientos.

Cada tratamiento tuvo 4 repeticiones en floreros de plástico previamente desinfectados dando un total de 24 floreros utilizados para el experimento a medio ambiente y otros 24 para el de refrigeración con un total de 48 unidades experimentales.

TRATAMIENTOS		
No.	SOLUCION	AMBIENTE
1	Agua	Natural
2	Floralife	Natural
3	Oasis	Natural
4	Ac. cítrico 75 ppm + sacarosa 5%	Natural
5	HQC 200 ppm + Ac. cítrico 75 ppm+ sacarosa 5%	Natural
6	Tiosulfato de plata, 25 ppm	Natural
7	Agua	Refrigeración
8	Floralife	Refrigeración
9	Oasis	Refrigeración
10	Ac. cítrico 75 ppm + sacarosa 5%	Refrigeración
11	HQC 200 ppm + Ac. cítrico 75 ppm+ sacarosa 5%	Refrigeración
12	Tiosulfato de plata	25 ppm

### Material vegetativo

Las flores fueron obtenidas de una producción comercial establecida en el Ejido de "Lo de Lamedo" municipio de Tepic, Nayarit, propiedad del Ing. Angel Gutiérrez. Fueron cortadas muy temprano por la mañana, con una apertura promedio de un 85%, presentaban excelentes condiciones de sanidad y calidad.

### Toma de datos

Para la evaluación y análisis se tomaron los siguientes parámetros: **Temperatura**, la temperatura se tomó cada 24 hrs, por las mañanas usando un termómetro de máximas y mínimas; sólo se realizó esta prác-

tica en el de medio ambiente natural ya que en ambiente controlado (refrigeración) se trató de mantener la temperatura entre 7° y 8°C.

**Humedad relativa**; se tomó todos los días, por la mañana en ambos ambientes usando un termómetro Hygrometer de bulbo húmedo y seco.

**pH y C.E de las soluciones**; A las soluciones tratados, se les midió al comienzo del experimento y al final del mismo, el pH (con un potenciómetro de pluma) y la conductividad eléctrica, (con un conductímetro). Estos parámetros sólo fueron comparados sin hacer un análisis estadísticos.

**pH y C.E. de la flor completa**; En cuanto se tuvieron las flores en el laboratorio se les tomó pH y C.E tanto de pétalos como hojas y tallo preparando soluciones con cada una de las partes, usando agua destilada. La misma operación se efectuó al final del experimento para analizar los cambios que se dieron en estos dos factores a través del tiempo, en los dos ambientes.

**Peso fresco**; se tomó cada tercer día; se pesaba cada flor con una báscula granataria. En el experimento efectuado en el refrigerador la medida se efectuó dentro del mismo. Los datos obtenidos se transformaron a porcentaje y así tener una medida más estándar del peso fresco, estos se sometieron al análisis estadístico.

**Vida de florero**; se contó el número de días transcurridos desde la fecha de corte hasta el día en que se consideró que no tenían valor comercial.

Otras variables observadas. Abcisión de flores, manchas, doblamiento del tallo, marchitez del follaje, decoloración del follaje.

## RESULTADOS Y DISCUSION

La temperatura ambiente promedio que se presentó durante el desarrollo del experimento fue de 25°C con una HR de 66%.

Al comparar el pH de las soluciones en estudio al inicio y al final se encontró con una disminución del mismo en todos los tratamientos con excepción de la solución de 8HQC+ Ac. cítrico sacarosa que mantuvo el mismo pH en ambiente natural e inclusive aumento en refrigeración. Con respecto a la conductividad eléctrica de las soluciones, el resultado de la comparación fue que aumentó en todas las soluciones siendo este aumento mas marcado en refrigeración, con excepción del tratamiento con Tiosulfato de plata que disminuyó considerablemente en los dos ambientes.

El pH y la C.E. de las soluciones obtenidas de la maceración de tallos, inflorescencias y hojas al inicio del estudio se comparó con el obtenido al final del mismo, para cada uno de los ambientes en refrigeración el pH no mostró diferencias notables, en tallo y hojas, solo

en la inflorescencia conservada en tiosulfato de plata se notó un aumento ligero, por el contrario a temperatura ambiente algunos tallos florales registraron cambios, en tallo los conservados en floralife bajaron de pH, en inflorescencias todos menos los que estaban en floralife bajaron de pH y en las hojas la baja más drástica se registró en las conservadas en agua.

Cuadro 1. Análisis factorial de las variables en estudio.

Factor de variación		Pr > F	C.V.	R <sup>2</sup>
<b>Peso fresco</b>			9.34	0.9191
Ambientes		0.0001	,	
Soluciones		0.0001	,	
Amb.*soluciones		0.5095	,	
<b>Vida de florero</b>			4.39	0.9912
Ambientes		0.0001	,	
Soluciones		0.0001	,	
Amb.*soluciones		0.0270	,	

En la Figura 1. se observa la comparación de medias de las variables analizadas y se muestra claramente la superioridad en peso fresco y vida de florero para los tallos florales conservados en refrigeración comparados con los de ambiente de laboratorio.

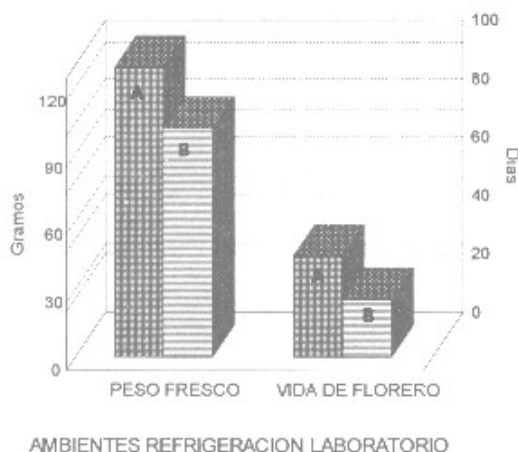


Fig. 1. Comparación de peso fresco y vida de florero en los de estudio.

En cuanto a la conductividad eléctrica en el contenido de los tejidos analizados se encontraron marcadas diferencias; en refrigeración en los tallos únicamente los que estaban en tiosulfato de plata mantuvieron la C.E. los demás disminuyeron drásticamente sobre todo, los que se encontraban en agua, oasis y floralife, en inflorescencias los tratamientos en agua y floralife fueron

los más bajos y en hojas todos disminuyeron en relación a la C.E. inicial. A temperatura ambiente el comportamiento fue muy variable en tallos, los conservados en agua mantuvieron la misma C.E. mientras que los demás disminuyeron; en inflorescencias las tratadas en agua y floralife aumentaron mientras el resto disminuyó y en hojas todas disminuyeron.

El análisis de Varianza aplicado a las variables en estudio dio diferencias significativas en todos los casos con excepción de la interacción ambiente\*soluciones lo que indica que las soluciones, guardadas las debidas proporciones se comportan de la misma manera a temperatura ambiente y en refrigeración (Cuadro 1).

En cuanto a las soluciones en estudio para mantenimiento de peso fresco la solución de 8HQC+ Ac. cítrico+ sacarosa fue la que mantuvo mayor peso fresco en los dos ambientes, siendo el oasis la solución que en los dos ambientes mantuvo menor peso fresco en los tallos florales. (Figura 2).

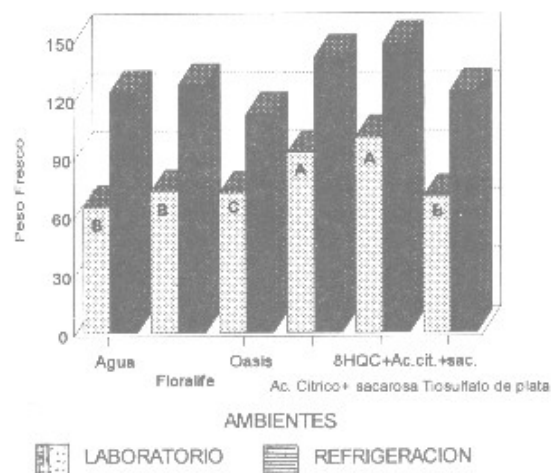


Figura 2. Comparación de los resultados obtenidos mediante 0.05 para peso fresco en los dos ambientes en estudio.

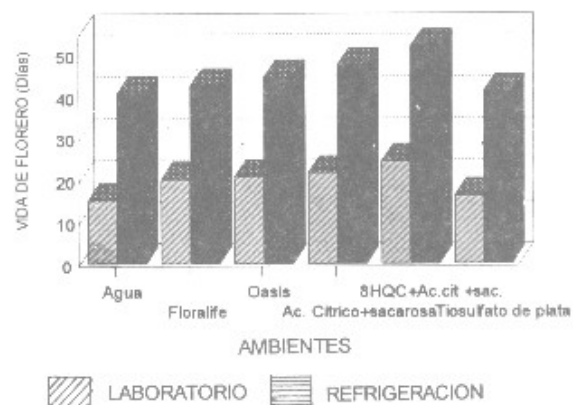


Figura 3. Comparación de los resultados obtenidos mediante la 0.05 para vida de florero en los dos ambientes en estudio.

En tanto que para vida de florero el agua y el tiosulfato de plata fueron las soluciones que en ambos ambientes mantuvieron por menos tiempo la vida útil de los tallos florales de crisantemo. (Figura 3)

Otras variables observadas.

En este último punto no se observaron efectos de las soluciones o de los ambientes sobre abscisión, manchas, doblamiento de tallo o decoloración del follaje, la marchitez del follaje se presentó de forma pareja en todos los tratamientos.

### CONCLUSIONES

El mantenimiento de tallos florales entre 7 y 8°C, con una humedad relativa de 100% y en solución continua aumenta su vida de florero (44 días) y su peso fresco (28.81%).

El 8HQC (200 ppm) + Ac, cítrico (75 ppm) + sacarosa 5% es un preservativo eficaz para el mantenimiento de tallos florales de crisantemo tanto a temperatura ambiente como en refrigeración.

El medio ambiente influye en las variación de pH y CE de las soluciones preservativas durante el proceso de poscosecha.

El pH de los tejidos de los tallos florales no varía cuando se conservan en refrigeración.

Las tejidos vegetales muestran cambios de C.E. durante el proceso de poscosecha tanto a temperatura ambiente como en refrigeración

### LITERATURA CITADA

- AARTS, J.F.TH. 1957. Over the houdbarheid van snijbloemen (on the keepability of cut flowers). Meded Van Landbouwhogeschool the wageningen.
- , 1962. The keepability of cut flowers. Proc 16th. Intern. Hort. Congr. Aug. 31-Sep 8, Brussels. J. Dubulot, Gembloux, Belgium.
- MASTERLEZ, J.W. 1960. Keeping quality of cut flowers. Pa. Retail Florist Bull.
- NELSON, P.V. 1978. Greenhouse. Operation and management Reston Pub. Co. Inc. Prentice Hall Co. U.S.A.
- REID, M.S. 1990. Handling cut flowers Ag. Acces, In Press.
- Unge, Watada y Hardenburg 1988.
- ZAGORY D., M.S. REID Y L. RODRIGUEZ. 1992. Fisiología y tecnología poscosecha de productos hortícolas. Editorial Limusa. SA de C.V.