

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado
DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMÁN
notificaciones@clarkemodet.com
clarkemodet@.com.co

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 10-133383- -00004-0000
Fecha: 2012-10-26 10:08:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 519 TRASLADOINFORME Folios: 8

ASUNTO	Radicación	10 133383
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	519
	Oficio	- - - 19683
	Folios	008

Patente de Invención



Patente de Modelo de Utilidad

Vía Nacional

Vía PCT (Fase Nacional)



Capítulo I

Capítulo II ☒

No. Solicitud Internacional

PCT/NL2008/050258

Fecha de Presentación Internacional

28/Abril/2008

Como resultado del Examen de Fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción:	Folios 4 a 21	27/Octubre/2010
Reivindicaciones:	Folios 22 a 23	27/Octubre/2010
Prioridad:	No reivindica	

2. Análisis de la Prioridad

La solicitud no reivindica prioridad.

3. Objeto de la invención

Título de la solicitud: "Aditivo antimicrobiano para uso en agua de florero"

El problema planteado en esta solicitud consiste en el crecimiento bacteriano en agua de florero que contiene flores cortadas.

Para resolver este problema técnico la solicitud en estudio proporciona formulaciones desinfectantes que comprenden uno o más compuestos fenólicos

Expediente 10 133383 1er Art 45

de origen natural. Formulaciones que comprenden uno o más aceites esenciales enriquecidos en uno o más compuestos fenólicos de origen natural adecuados para desinfectar y limpiar grandes áreas de superficie tales como las que se encuentran en ambientes agrícolas.

El objeto de la presente Solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): C02F 1/50.

4. Reivindicaciones relativas a un uso o a un segundo uso (Art 14 y 21 D 486)

El uso de las reivindicaciones 1 y 2 no es patentable, de acuerdo con el Art 14.

5. De la Solicitud de Patente

Título

El título corresponde con el objeto de la solicitud.

6. Determinación del Estado de la Técnica

El Estado de la Técnica se determinó con base en la fecha de presentación Internacional: Noviembre 5 de 2009, y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Item	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	WO 02/08377 A1	Antimicrobial compositions	31/Enero/2002
D2	Hortscience, American Society of horticultural science, Alexandra, VA, US. Nol.30, No.5, pag.1058- 1060.	Sucrose improves the postharvest life of cut flowers of a hybrid limonium.	1/Agosto/1995

D1

<http://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2006035320&recNum=1&tab=PCTDocuments&maxRec=1&office=&prevFilter=&sortOption=&queryString=FP%3A%28wo2006035320%29>

D2

<http://hortsci.ashspublications.org/content/30/5/1058.full.pdf+html>

D1 divulga (resumen) una composición antimicrobiana que comprende un componente enzimático y uno o más biocidas no enzimáticos, un método para matar o inhibir células microbianas que comprende un tratamiento con la composición antimicrobiana y una composición detergente que comprende la composición antimicrobiana.

D2 divulga (resumen) se observó la preservación de flores cortadas, conservadas en floreros con agua destilada por 4 a 5 días. Una solución que contiene Physan (una solución desinfectante de amonio cuatrenario) en una concentración de 200

ul/L y 20 g de sucrosa/L; preserva la longevidad de las flores cortadas y promueve la apertura de los capullos aumentando la vida de las flores cortadas a 17 días. También se realizaron experimentos adicionando a la solución ácido giberélico.

7. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Nivel Inventivo (Art18 D486)

La reivindicación 3 consiste en: *“Un método para poner flores cortadas en agua de florero, dicho método comprende, sumergir los tallos de una o más flores cortadas en agua de florero y adicionar una composición antimicrobiana que contiene una oxido-reductasa EC 1.1.3 al agua de florero antes, después o al mismo tiempo que se sumergen las flores cortadas en el agua de florero”*

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1	D2
Método para poner flores cortadas en agua de florero que consiste en	Composiciones antimicrobiales	Método para poner flores cortadas en solucione acuosas
Sumergir los tallos de una o más flores cortadas en agua de florero	No revela	Se colocan las flores cortadas en el florero que contiene la solución
Adicionar una composición antimicrobiana que contiene una oxido reductasa EC 1.1.3 antes, después o al mismo tiempo que se sumergen las flores.	Composición que contiene una oxidoreductasa seleccionada de grupo EC 1.	No revela
La composición antimicrobiana contiene al menos 5% de un carbohidrato seleccionado del grupo que consiste de glucosa, fructosa, sacarosa, lactosa, maltosa y combinaciones de estos.	No revela	La composición antimicrobiana contiene sucrosa al 2%
La oxido reductasa es glucosa oxidasa	No revela	No revela
La composición contiene un biocida seleccionado del grupo de compuestos de amonio cuaternario, compuestos guanidina y combinaciones de estos.	La composición contiene uno o más biocidas no enzimáticos	La composición contiene el biocida Physan compuesto por sales de amonio cuaternario
La composición contiene un acidulante seleccionado de ácido glucónico, gluconodeltaactona, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido propiónico, ácido glicólico, ácido fumárico, ácido sórbico, ácido málico, sulfato de aluminio y combinaciones de estos.	No revela	La solución contiene un buffer de ácido cítrico que mantiene el pH en 4

Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 3 porque el documento D1 divulga composiciones antimicrobiales que contienen un componente enzimático y uno o más biocidas no enzimáticos. El componente enzimático comprende una oxidoreductasa y un agente de oxidación. El componente enzimático comprende una peroxidasa y una fuente de peróxido de hidrógeno. La composición también

comprende una o más enzimas seleccionadas del grupo que consiste de proteasas, lipasas, cutinasa, amilasas, carbohidrasas, celulasas, pectinasas, manasas, arabinasas, galactanasas y xilanasas. (reivindicaciones 1 a 5, p.29). El documento D1 también revela que la enzima se selecciona del grupo que consiste en EC1.-.-., EC2.-.-., EC3.-.-., EC 4.-.-., EC 5.-.-.y EC 6.-.-. (p.3 líneas 17 a 21).

El documento D2 divulga la preservación de flores cortadas por medio de la adición de de biocidas y sucrosa. En este documento se realizan ensayos comparando la acción de la sucrosa y de los biocidas y se encontró que la sucrosa, a una concentración 2%, es la responsable de prolongar el tiempo para que se abran los capullos de las flores y así aumentar la frescura de las flores hasta por 17 días. Al adicionar el biocida Physan mejora el consumo de agua por la planta ya que se previene el crecimiento bacteriano en los conductos de las flores cortadas, pero no realiza ninguna acción que mejore la apertura de capullos o la longevidad de las plantas (Resultados y discusión, columna 1).

Para realizar los ensayos se colocan las flores con agua destilada en el florero y se adiciona Physan 200 ul/L con sucrosa y sin sucrosa. Physan es una mezcla comercial que contiene 10% cloruro de n-alquil C12-C14 dimetiletilbencil amonio y 10% de cloruros de n- alquil C12-C14 dimetiletilbencil amonio. La solución del florero es ajustada a pH 4 con buffer de citrato-ácido cítrico y colocada en bolsas plásticas estériles soportadas en plástico y cubiertas con tapas plásticas. (materiales y métodos, columna 2).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 3 y la composición revelada en D1 consiste en la presencia de glucosa al 5% , glucosa oxidasa y un acidulante seleccionado de diversos ácidos orgánicos.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 3 y la composición revalada en D2 consiste en la presencia la enzima oxidoreductasa.

El efecto que logran incluir estas características es que aumentan la vida de las flores cortadas en los floreros.

Por lo tanto, el Problema Técnico Objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: "cómo modificar las composiciones conocidas en D1 y D2 para hacerlas más eficientes osea que perduren más las flores cortadas".

Sin embargo, la utilización de oxidoreductasas para aumentar la vida de las flores cortadas en floreros ya se había revelado en la anterioridad D1 (p.3, líneas 17 a 21) . Así como se había sugerido en la anterioridad D2 el empleo de sucrosa y ácido cítrico para prolongar la vida de las flores cortadas en floreros. (materiales y métodos, columna 2).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría las características reveladas en la anterioridad D1 en el método de la anterioridad D2 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia. Las reivindicaciones dependientes 2 a 9 no presentan características técnicas relevantes, por lo que se considera que no tienen nivel inventivo.

Adicionalmente, en los ensayos presentados en el capítulo descriptivo se muestra que lo stiempos de vida de las fores cortadas en florero es el mismo al utilizar composiciones con glucosa oxidasa y sin glucosa oxidasa, este tiempo es de 12.5
Expediente 10 133383 1er Art 45

y 12.7 días (tabla folio 20), de tal manera que no es posible establecer que por el hecho de emplear esta enzima en particular se pueda observar un efecto inesperado. De otra parte el empleo de azúcares tales como glucosa, fructosa, sacarosa, lactosa, maltosa, en la composición de la solicitud no puede considerarse como la característica técnica que le confiere nivel inventivo a la solicitud ya que en la anterioridad D2 se emplea sucrosa (disacárido compuesto de glucosa y fructosa) y se observó que este componente ayuda a la apertura de los capullos y aumenta la vida de las flores, de tal manera que esta es una clara sugerencia para una persona de nivel medio versda en la materia emplear este tipo de compuestos en composiciones para preservar flores.

Con respecto a la reivindicación 10 esta no presenta nivel inventivo ya que hace referencia a un florero que contiene la composición de la solicitud y los floreros son comúnmente conocidos y el hecho de contener la composición no le confiere ninguna característica técnica que le proorcione altura inventiva. Por lo tanto, esta reivindicación debería ser eliminada del capítulo reivindicatorio.

Conclusión:

La reivindicación 3 cumple el requisito de novedad (Art. 16), pero no cumple con el requisito de nivel inventivo (Art. 18).

8. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente Solicitud están afectados así:

Item	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	WO 02/08377 A1	3-9	Nivel Inventivo
D2	Hortscience, American Society of horticultural science, Alexandra, VA, US. Nol.30, No.5, pag.1058-1060.	3-9	Nivel Inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No. 10 de 2001.


JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
 Director de Nuevas Creaciones (C)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 30 OCT. 2012

Elaborado por Andrea Mojica
 Revisado por Gloria Jacqueline Alfonso *opu*
 Aprobado por José Luis Salazar

Sucrose Improves the Postharvest Life of Cut Flowers of a Hybrid *Limonium*

Motoaki Doi¹ and Michael S. Reid

Department of Environmental Horticulture, University of California, Davis, CA 95616

Additional index words. vase life, water uptake, bud opening, pulsing

Abstract. Regardless of their maturity at harvest, the vase life of cut inflorescences of the hybrid *Limonium* 'Fantasia' placed in deionized water was 4 to 5 days. A vase solution containing Phytan (a quaternary ammonium disinfectant solution) at 200 $\mu\text{l}\cdot\text{liter}^{-1}$ and 20 g sucrose/liter not only prolonged the longevity of individual florets but also promoted bud opening so that the vase life of cut inflorescences extended to 17 days. Pulse treatment with 100 g sucrose/liter in combination with Phytan at 200 $\mu\text{l}\cdot\text{liter}^{-1}$ for 12 hours partially substituted for a continuous supply of sucrose. Including 30 mg gibberellic acid/liter in the vase solution was without benefit.

The *Limonium* cultivars Fantasia, Misty Blue, and Saint Pierre are interspecific hybrids between *L. bellidifolia* Gouan and *L. latifolium* Kuntzn. Under moderate growing temperatures ($\approx 20^\circ\text{C}$), the plants produce flower stalks bearing tiny blue flowers year-round.

The panicle compound racemes comprise numerous subspikes containing eight to 12 pairs of flower buds. One of the flower buds in each pair develops earlier than the other. The opening of the more mature flower buds in each pair proceeds from the base to the top of the subspike; then the less mature buds in each pair open in the same sequence. During maturation, the color of the inflorescence changes from green to white and then to blue because the calyces are white and the petals blue. As petals wilt and inroll, the color turns back to white.

The blue stage of the inflorescences, which is the most attractive in these hybrids, lasts for only a few days after harvest if the flowers are placed in plain water (A. Matsui, Matsui Nursery, personal communication). The short vase life of the cut inflorescences might reflect a failure in water relations or a failure of the unopened buds to develop. A similar situation occurs in cut gypsophila (*Gypsophila paniculata* L.), which also has numerous buds at different developmental stages. Marousky (1972) reported that effective flower opening, improved longevity, and increased turgidity was achieved in gypsophila by using a floral preservative containing 8-hydroxyquinoline citrate (8-HQC) and sucrose. The longevity of individual florets also was promoted by using a vase solution containing quaternary ammo-

niun compounds, such as Phytan (Maril Products, Tustin, Calif.) (Van Doorn and Reid, 1992), benzalkonium chloride, or lauryl dimethyl ammonium bromide (Tandler et al., 1986). Adding sucrose to these solutions improved bud opening and further extended vase life of inflorescences (Farnham et al., 1978; Tandler et al., 1986; Van Doorn and Reid, 1992). Presumably, these disinfectants improve the water conductance by preventing bacterial growth (Van Doorn and Perik, 1990; Van Doorn et al., 1991), and sucrose supplies the energy and carbon skeletons required for bud opening. In contrast, Steinitz and Cohen (1982) reported that applying a combination of sucrose with silver nitrate as a biocide had no effect on flower bud opening in the most common commercial *Limonium*, *L. sinuatum* L.; however, they found that gibberellic acid (GA_3) was effective in promoting petal expansion. Therefore, our objectives were to examine the effects of bactericides (Phytan and 8-HQC), sucrose, and GA_3 on the longevity of the hybrid *Limonium* 'Fantasia' to develop a useful commercial means of extending the life of these attractive flowers.

Materials and Methods

Inflorescences of hybrid *Limonium* 'Fantasia', harvested with 5%, 15%, and 40% of their florets open, were harvested from a com-

mmercial greenhouse in Salinas, Calif., and immediately were transported dry to Davis, Calif., by air. Lateral branches from the harvested inflorescences were trimmed to 40 to 50 cm for use in experiments.

To examine the effect of components of the vase solution, cut inflorescences with 5%, 15%, and 40% of their florets open were recut under water and placed in deionized (DI) water containing Phytan at 200 $\mu\text{l}\cdot\text{liter}^{-1}$ (the commercial 20% concentrate of Phytan-20 at 1 ml $\cdot\text{liter}^{-1}$) or 8-HQC at 200 mg $\cdot\text{liter}^{-1}$ with or without sucrose at 20 g $\cdot\text{liter}^{-1}$. Phytan 20 is a commercial mixture consisting of 10% *n*-alkyl (C_{12} - C_{14}) dimethylethylbenzyl ammonium chlorides and 10% *n*-alkyl (C_{12} - C_{14}) dimethylethylbenzyl ammonium chlorides. The vase solutions were adjusted to pH 4 with citrate-citric acid buffer and placed in sterile plastic bags in hard plastic holders covered with plastic caps. Uptake of vase solution was measured daily by weighing the vase solution and cut inflorescences separately. Evaporation from the solution was negligible. In another experiment, cut inflorescences with 5% of their florets open were placed in solutions containing GA_3 at 30 mg $\cdot\text{liter}^{-1}$ with or without Phytan and sucrose at the concentrations previously noted.

The effects of pulse pretreatment with sucrose were examined by pretreating cut inflorescences for 12 h with DI water or with DI water containing Phytan at 200 $\mu\text{l}\cdot\text{liter}^{-1}$ and sucrose at 100 g $\cdot\text{liter}^{-1}$. After pretreatment, the stems were rinsed with DI water and placed in DI water or in a solution containing Phytan at 200 $\mu\text{l}\cdot\text{liter}^{-1}$ and sucrose at 20 g $\cdot\text{liter}^{-1}$.

All experiments were performed in a controlled environment at 20°C and 60% relative humidity with 12-h lighting by cool-white fluorescent tubes (Phillips Lighting, Bloomfield, N.J.) providing photosynthetically active radiation ($\approx 10 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) at plant height. The most recently opened floret on each subspike was tagged with colored cotton thread at the start of the experiment. The effect of treatments then was determined by measuring the longevity of the tagged florets and the number of florets that opened per subspike. The vase life of inflorescences was considered terminated when no open florets remained. Uptake of water was measured by periodically removing the inflorescence and weighing the vase. Each treatment was replicated five times.

Table 1. Effects of continuous application of Phytan at 200 $\mu\text{l}\cdot\text{liter}^{-1}$ with or without sucrose at 20 g $\cdot\text{liter}^{-1}$ on longevity of individual florets and inflorescences of hybrid *Limonium* 'Fantasia' harvested at three maturities (expressed as a percentage of open florets).

Vase solution	Harvest maturity (% open)	Floret opening after harvest (no./subspike)	Longevity (days)	
			Floret ^a	Inflorescence
Deionized water	5	1.7 a ^b	2.9 a	4.1 a
	15	---	---	5.3 a
	40	---	---	5.1 a
Phytan	5	1.7 a	2.7 a	5.2 a
	15	---	---	16.7 b
	40	---	---	17.1 b
Phytan/sucrose	5	7.5 b	4.1 b	16.9 b
	15	---	---	---
	40	---	---	---

^aLongevity of first open florets on a subspike.

^bMean separation in columns by Duncan's multiple range test at $P \leq 0.05$.

^cData not collected.

Received for publication 20 Jan. 1995. Accepted for publication 25 Mar. 1995. We thank Andy Matsui, Matsui Nursery, for donating the plant materials and Linda Dodge for her expert technical assistance. The cost of publishing this paper was defrayed in part by the payment of page charges. Under postal regulations, this paper therefore must be hereby marked advertisement solely to indicate this fact.

¹On leave from College of Agriculture, Univ. of Osaka Prefecture, Sakai Osaka 593, Japan.

Data were subjected to regression analysis or analysis of variance, and means were separated using Duncan's multiple range test at $P \leq 0.05$.

Results and Discussion

Regardless of their harvest maturity, the longevity of cut 'Fantasia' inflorescences held in DI water averaged 5 days, and only one or two florets opened on each subspike during the postharvest period (Table 1). This short inflorescence life was due mainly to failure of bud opening and partly to the short longevity of individual florets. Adding Physan to the vase solution improved the water uptake (Fig. 1) but had no marked effect on bud opening or inflorescence longevity. The presence of 2% sucrose in the vase solution promoted bud opening and dramatically increased the life of cut inflorescences to 17 days. Immature flower buds, even on inflorescences harvested with only 5% open florets, developed and opened. When 8-HQC was used as a bactericide instead of Physan, similar results were obtained, but the biocide caused severe stem yellowing (data not shown). These data indicate that it is sucrose, not the biocide per se, that promotes opening and extends the vase life of *Limonium* 'Fantasia'.

The supply of sugars to cut flowers promotes bud opening and retards flower senescence. Such effects have been reported for gladiolus (*Gladiolus hortulanus*) (Kofranek and Halevy, 1976), spray carnations (*Dianthus caryophyllus*) (Borochoy and Mayak, 1984), gypsophila (Downs et al., 1988), and liatris (Han, 1992). In cut flowers bearing florets that develop sequentially, there is competition among florets for the available carbohydrate. Immature flower buds fail to develop without an additional carbohydrate supply. In hybrid *Limonium* 'Fantasia', harvest resulted in cessation of flower bud opening and applying sucrose was essential to continued bud opening. Sucrose treatment also increased the longevity of individual florets, perhaps by increasing the pool of respiratory substrate and lowering the osmotic potential of the petals (Halevy and Mayak, 1979).

In cut roses (*Rosa hybrida* L.), sucrose in the vase solution may reduce water uptake (Durkin, 1979). In 'Fantasia' inflorescences, sucrose had a small positive effect on water uptake rates (Fig. 1), perhaps reflecting water needed for floret expansion and the increased transpiration surface of the petals on open flowers. Treating 'Fantasia' inflorescences with GA₃ did not improve bud opening as reported for *L. sinuatum* by Steinitz and Cohen (1982). GA₃ accelerated petal desiccation in open flowers, resulting in decreased inflorescence life (data not shown).

The longevity of cut inflorescences pretreated for 12 h with Physan at 200 µl·liter⁻¹ + sucrose at 100 g·liter⁻¹ was 9.6 days when they subsequently were placed in DI water continuously and nearly twice as long when they were held in a vase solution containing Physan at 200 µl·liter⁻¹ + sucrose at 20 g·liter⁻¹ (Table 2). Thus, the pulse treatment was not as effective

as continuous application but certainly provided a commercially useful increase in vase life. Presumably, the total amount of sucrose absorbed by inflorescences during the post-harvest period was greater when sucrose was continuously applied at a low concentration than when it was provided as a high-concentration (10%) pulse. The intermediate vase life (15 days) of flowers that were not pulsed but held in Physan at 200 µl·liter⁻¹ + sucrose at 20 g·liter⁻¹ indicates that a pulse pretreatment always would be useful. In cut carnations (*Dianthus caryophyllus* L.), the beneficial effects of sucrose include reduced petal sensitivity to ethylene, which delays the onset of climacteric ethylene production and senescence (Mayak and Dilley, 1976). The possible role of ethylene in the senescence of hybrid *Limonium* flowers requires study.

Literature Cited

Borochoy, A. and S. Mayak. 1984. The effect of simulated shipping conditions on subsequent bud opening of cut spray carnation flowers. *Scientia Hort.* 22:173-180.
Downs, C.G., M. Reihana, and H. Dick. 1988. Bud opening treatments to improve *Gypsophila* quality after transport. *Scientia Hort.* 34:301-310.
Durkin, D.J. 1979. Effect of millipore filtration, citric acid, and sucrose on peduncle water potential of cut rose flowers. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 104:860-863.
Farnham, D.S., A.M. Kofranek, and J. Kubota. 1978. Bud opening of *Gypsophila paniculata* L. cv. Perfecta with Physan-20. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 103:382-384.
Halevy, A.H. and S. Mayak. 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Part 1. *Hort. Rev.* 1:204-236.
Han, S.S. 1992. Role of sucrose in bud development

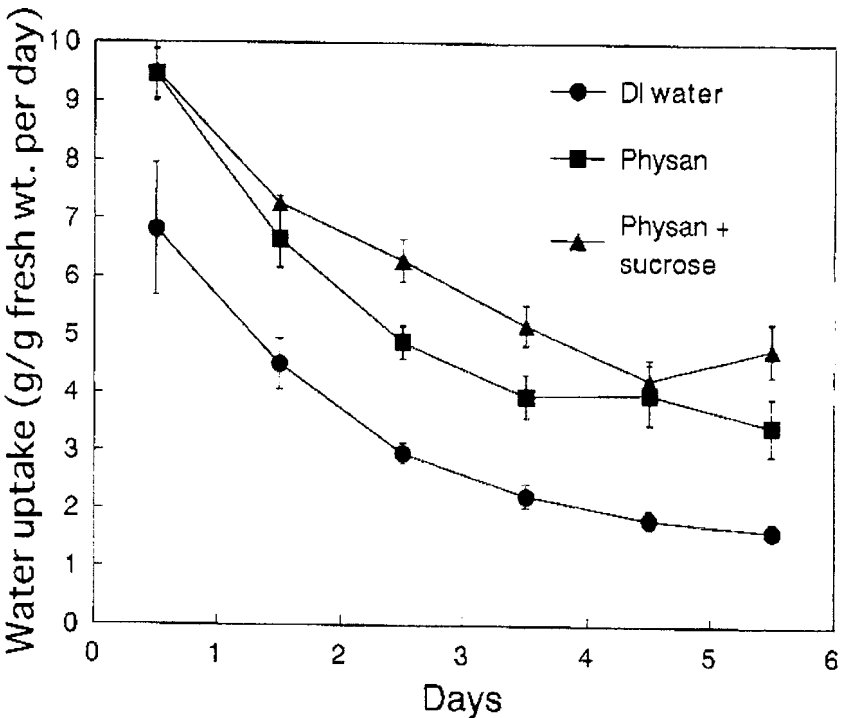


Fig. 1. Uptake of vase solutions by cut inflorescences of hybrid *Limonium* 'Fantasia' placed in deionized (DI) water or a solution containing Physan at 200 µl·liter⁻¹ with or without sucrose at 20 g·liter⁻¹. Vertical bars are the SE of five replicate measurements at each time point. Regression analysis of the data gave the following regression equations:
DI water, $y = 0.27x^2 - 2.61x + 7.95$ ($r^2 = 0.995$).
Physan, $y = 0.33x^2 - 3.09x + 10.7$ ($r^2 = 0.984$).
Physan + sucrose, $y = 0.25x^2 - 2.47x + 10.6$ ($r^2 = 0.985$).

Table 2. Effects of a 12-h pulse treatment with sucrose at 100 g·liter⁻¹ containing Physan at 200 µl·liter⁻¹ on the longevity of individual florets and inflorescences of hybrid *Limonium* 'Fantasia' harvested with 40% of their florets open. After the pulse treatment, the flowers were placed in deionized (DI) water or DI water containing sucrose at 20 g·liter⁻¹ and Physan at 200 µl·liter⁻¹.

Pretreatment solution	Vase solution	Floret opening after harvest (no./subspike)	Longevity	
			Floret ^a	Inflorescence
DI water	DI water	2.0 a ^b	2.5 b	4.4 a
Physan/sucrose	DI water	3.7 b	3.2 b	9.6 b
DI water	Physan/sucrose	7.5 c	3.8 b	14.6 c
Physan/sucrose	Physan/sucrose	10.2 d	3.5 b	18.0 d

^aLongevity of first open florets on a subspike.
^bMean separation in columns by Duncan's multiple range test at $P \leq 0.05$.

- and vase life of cut *Liatris spicata* (L.) Willd. HortScience 27:1198-1200.
- Kofranek, A.M. and A.H. Halevy. 1976. Sucrose pulsing of gladiolus stems before storage to increase spike quality. HortScience 11:572-573.
- Marousky, F.J. 1972. Influence of storage temperatures, handling and floral preservatives on post-harvest quality of *Gypsophila*. Proc. Fla. State Hort. Sci. 85:419-422.
- Mayak, S. and D.R. Dilley. 1976. Effect of sucrose on response of cut carnation to kinetin, ethylene, and abscisic acid. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101:583-585.
- Steinitz, B. and A. Cohen. 1982. Gibberellic acid promotes flower bud opening on detached flower stalks of statice (*Limonium sinuatum* L.) HortScience 17:903-904.
- Tandler, J., Y. Mor, H. Spiegelstein, and S. Mayak. 1986. Chemical treatments to improve the quality of cut *Gypsophila* flowers. Acta Hort. 181:443-449.
- Van Doorn, W.G. and R.R.J. Perik. 1990. Hydroxy-quinoline citrate and low pH prevent vascular blockage in stems of cut rose flowers by reducing the numbers of bacteria. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115:979-981.
- Van Doorn, W.G. and M.S. Reid. 1992. Role of ethylene in flower senescence of *Gypsophila paniculata* L. Postharvest Biol. Technol. 1:265-272.
- Van Doorn, W.G., D. Zagory, Y. De Witte, and H. Harkema. 1991. Effects of vase water bacteria on the senescence of cut carnation flowers. Postharvest Biol. Technol. 1:161-168.