

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 096**

51 Int. Cl.:

**A01N 3/02** (2006.01)

**A01N 59/00** (2006.01)

**C02F 1/467** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2010 PCT/US2010/043495**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.02.2011 WO11017149**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2010 E 10739444 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2458980**

54 Título: **Conservante floral**

30 Prioridad:

**28.07.2009 US 229163 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**06.07.2018**

73 Titular/es:

**CHEMSTAR CORPORATION (100.0%)  
120 Interstate West Parkway, Suite 100  
Lithia Springs, GA 30122, US**

72 Inventor/es:

**PANICHEVA, SVETLANA y  
SAMPSON, MARK, N.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 675 096 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Conservante floral

**Antecedentes de la invención**

5 La invención se refiere a una solución conservante o de riego para plantas y flores cortadas durante su periodo de almacenamiento. En particular, la invención se refiere a una solución tratada electroquímicamente que extiende la vida de las plantas y flores cortadas y evita la bioincrustación de los tallos.

Las flores recién cortadas comienzan a perder frescura tan pronto como se cortan. Como tal, existe un deseo entre los minoristas florales y los consumidores de alargar su duración.

10 Añadir conservantes al agua en la que se almacenan las flores recién cortadas es una práctica común. Estos conservantes van desde polvos a suspensiones a líquidos de diversos ingredientes. Muchos de los conservantes actuales no proporcionan control de biocidas ni olores para las soluciones de los floreros y las flores y a menudo se necesita la adición de desinfectantes.

**Técnica anterior**

15 El documento DE 102006043267 describe un método para fabricar un desinfectante por activación electroquímica de agua añadiendo una solución electrolítica al agua y sometiendo la solución electrolítica/agua diluida a una corriente eléctrica aplicando una corriente continua a los electrodos. El pH final de la solución descrita es de 2,5 a 3,5.

El documento WO 2003/075638 describe un medio conservante para plantas que incluye un espesante, una hormona anti-marchitamiento, sales y/o inhibidores microbianos. Los medios pueden incluir tierra, agar como espesante, un antibiótico y la adición de un agente antimicrobiano.

20 El documento WO 2004/027116 describe una solución acuosa biocida, producida por una celda electrolítica, que tiene un pH de 5 a 7 y un contenido de cloro libre disponible de 500 a 1000 ppm. El método para producir la solución biocida incluye añadir una solución con una concentración de sal de 2,0 a 5,0 g/L a la celda electrolítica para que la solución pase a través de la cámara del ánodo a un caudal por superficie específica del ánodo de  $1,25 \times 10^3$  a  $2,75 \times 10^3 \text{ L h}^{-1} \text{ m}^{-2}$ .

25 El documento NAKAGAWARA S ET AL: "Spectroscopic characterization and the pH dependence of bacterial activity of the aqueous chlorine solution", Analytical Sciences, Japan Society for Analytical Sciences, Japan Society for Analytical Chemistry, Tokio, JP, vol. 14, no. 4, 1 de agosto de 1998 (1998-08-01), páginas 91-698, describe el uso de análisis espectroscópico Raman para identificar especies químicas que existen en solución acuosa de cloro. Las actividades bacterianas del agua electrolizada ácida se evaluaron en el intervalo de pH de 2-9 contra *Escherichia coli* K12 y *Bacillus subtilis* PCI219 por bioensayo semicuantitativo con actividad máxima observada entre un pH de 4 y 5.

35 Kazuo Harada: "Behavior of Hydrogen Peroxide in Electrolyzed Anode Water", Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, vol. 66, no. 9, 1 de enero de 2002 (2002-01-01), páginas 1783-1791, describe los efectos esterilizantes del agua electrolizada en el ánodo con cloruro de potasio como electrolito. Para determinar un efecto de pH en la producción de oxígeno, se prepararon soluciones con un pH de 3,0 a 10,0 mediante la adición de una solución que comprende cloruro de potasio e hidróxido de potasio, y se añadió peróxido de hidrógeno a la porción de ensayo.

40 Janet Bachmann: "Specialty Cut Flower Production and Marketing", disponible en <http://www.wnc.edu/files/departments/ce/sci/3scfpm.pdf> describe cómo crecen las bacterias en el agua de los floreros cuando se cortan las flores, según los tallos liberan azúcares y otros nutrientes. Para evitar el crecimiento de bacterias, se recomiendan biocidas tales como soluciones diluidas de lejía, a un pH de 3,0 a 3,5 para mejorar el flujo de agua.

**Sumario de la invención**

45 Un aspecto de esta invención proporciona una solución tratada electroquímicamente para la conservación de flores y plantas cortadas que consiste en al menos 99,5% en peso de agua, cloruro de potasio, no más de 0,01% en peso de ácido hipocloroso y oxígeno disuelto. La solución tiene un pH de 4 a 6, tiene 5-600 ppm de equivalente de cloro libre disponible y una conductividad de 0,2-18 mS/cm.

50 Otro aspecto de la invención proporciona un método para extender la vida de las plantas y flores cortadas que comprende proporcionar una solución acuosa tratada electroquímicamente que consiste en cloruro de potasio, ácido hipocloroso, oxígeno disuelto, un nivel total de sólidos disueltos de no más de 9 g/l, una conductividad de 0,2-18 mS/cm, 5-600 ppm de equivalente de cloro libre disponible y un pH de 4 a 6; y sumergir un tallo en la solución acuosa tratada electroquímicamente.

En realizaciones de los aspectos anteriores, la solución puede tener una conductividad de 0,2-6 mS/cm y la solución tiene 25-120 ppm de equivalente de cloro libre disponible. En algunas realizaciones, la solución puede tener un pH

de 4 a 5. En la solución, el cloruro de potasio puede tener una concentración de no más de 0,3% en peso; y el oxígeno disuelto puede tener una concentración de no más de 0,001% en peso.

### Descripción detallada de la invención

5 La invención proporciona una solución tratada electroquímicamente para tratar plantas y flores cortadas, incluidas las plantas sin flores que se usan en ramos y otros arreglos florales, e incluso árboles y ramas de árboles cortados. La referencia a las flores cortadas en toda la solicitud también incluye plantas sin flores. La solución proporciona una fuente de energía para plantas y flores cortadas, por ejemplo, al suministrar a las plantas macronutrientes, como el potasio. Además, la solución antimicrobiana controla la bioincrustación en la solución de almacenamiento floral y el crecimiento de biopelículas en los tallos de las flores, lo que retrasa el deterioro floral y protege los tallos del pudrimiento. La solución también evita la acumulación de limo en las paredes de los recipientes de almacenamiento y reduce la necesidad de limpiar esos recipientes.

15 La solución es una solución conservante o de riego para flores cortadas que extiende su periodo de almacenamiento, que es el tiempo en que las flores cortadas se almacenan en frío en un minorista o mayorista, y su vida en el florero, que es el tiempo que dura una flor cortada en casa de un cliente. Como resultado, la flor se prolonga y la frescura de la flor se mantiene durante un periodo de tiempo más prolongado que si la flor no estuviera en la solución o solo en agua.

Una flor recién cortada sigue siendo un espécimen vivo a pesar de que ha sido cortada de la planta. Como espécimen vivo, lleva a cabo las reacciones regulares de la fotosíntesis y la respiración, en tasas significativamente más bajas que en comparación con la planta viva en sí.

20 La longevidad de la vida en el florero de las flores cortadas depende de los siguientes factores: (1) incapacidad de los tallos para absorber agua debido al bloqueo del xilema, (2) pérdida excesiva de agua de la flor cortada, (3) escasez de carbohidratos para soportar la respiración, (4) enfermedades, y (5) gas de etileno.

25 Para prolongar la vida en el florero de flores recién cortadas, se han usado muchos conservantes en la industria floral. En general, los conservantes tienen tres funciones principales: (1) proporcionar carbohidratos para causar el proceso de respiración, (2) suministrar bactericida para evitar el crecimiento microbiano y el bloqueo de las células conductoras de agua en los tallos, y (3) acidificar la solución de almacenamiento para aumentar el flujo de agua a través del tallo. El uso de un conservante floral aumenta significativamente la vida en el florero de algunas flores.

30 La efectividad de los conservantes depende no solo de la cantidad de luz y temperatura, sino también de la cantidad y calidad del agua, los tipos de flores y la carga del florero (cantidad de flores por florero o cantidad de ramos por cubo). La respiración y la fotosíntesis se pueden controlar por la temperatura y la luz. En esta invención, la respiración y la velocidad de la fotosíntesis se controlan durante el tiempo máximo de almacenamiento mediante la prevención de un déficit de potasio.

35 El potasio es un macro-elemento activamente involucrado en la fotosíntesis y los procesos de respiración. El potasio regula la velocidad de la fotosíntesis por su reacción con el trifosfato de adenosina (ATP). Además, el potasio juega un papel clave en el transporte de agua y nutrientes a través de las células. Las plantas dependen del potasio para regular la apertura y el cierre de los estomas, los poros a través de los cuales las hojas intercambian dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), vapor de agua y oxígeno (O<sub>2</sub>) con la atmósfera. El correcto funcionamiento de los estomas es esencial para la fotosíntesis, el transporte de agua y nutrientes y el enfriamiento de la planta. Cuando el potasio se mueve dentro de las células alrededor de los estomas, las células acumulan agua y se hinchan, lo que hace que los poros se abran y permiten que los gases se muevan libremente dentro y fuera. Cuando el suministro de agua es corto, el potasio se bombea fuera de las células. Si el suministro de potasio es inadecuado, las plantas son menos capaces de absorber agua.

40 La capacidad del potasio para estimular los procesos bioquímicos, incluida la fotosíntesis y la respiración, se puede utilizar como un método de aumento de energía en las flores cortadas. La inyección de potasio activa la producción de azúcar mediante la fotosíntesis.

45 El potasio se puede añadir a la solución en forma de una sal de potasio. Preferiblemente, se usa un electrolito a base de potasio para proporcionar iones potasio como fuente de nutrientes para las flores cortadas. Más preferiblemente, el cloruro de potasio se usa para proporcionar iones potasio como fuente de nutrientes para las flores cortadas.

50 La solución de cloruro de potasio procesada electroquímicamente posee tres propiedades principales requeridas para el conservante de flores frescas: (1) suministra biocida para evitar el crecimiento microbiano; (2) proporciona condiciones de almacenamiento a pH óptimo; y (3) aumenta la energía en las flores cortadas, todo lo cual da como resultado una mejor respiración y fotosíntesis durante el periodo de almacenamiento y la vida en el florero. Se puede usar como un conservante universal para flores cortadas en las etapas de tiempo posterior a la cosecha y periodo de almacenamiento, solución de cloruro de potasio procesada a través de una celda electrolítica basada en diafragma, enriquecida con ácido hipocloroso y oxígeno disuelto en un intervalo de pH de 4 a 6 y TDS (sólidos totales disueltos, del inglés Total Dissolved Solids), preferiblemente por debajo de 9 g/L y, más preferiblemente, por debajo de 2,5 g/L.

El aumento de energía a menudo se asocia con el azúcar colocado en conservantes florales. En realidad, no todas las flores cortadas se benefician del azúcar. Si la concentración de azúcar es demasiado alta, las flores pueden dañarse. La alternativa al uso de potasio como un método de aumento de energía aumenta la longevidad de la vida en el florero.

- 5 Además de usar potasio en la solución, el efecto combinado de usar ácido hipocloroso y controlar el pH en el tratamiento electroquímico de la solución produce un control microbiano efectivo, es decir, evita el crecimiento microbiano. Además, el uso de solución de cloruro de potasio tratada electroquímicamente enriquecida con ácido hipocloroso y oxígeno disuelto disminuye el efecto negativo de la fluctuación de temperatura y el estrés hídrico de las flores cortadas no solo durante el periodo de almacenamiento, sino también durante la vida en el florero, sin importar si las flores están almacenadas en conservante comercial o agua del grifo común. El ácido hipocloroso se suministra preferiblemente en una forma no disociada.

La solución de cloruro de potasio tratada electroquímicamente, enriquecida con ácido hipocloroso y oxígeno disuelto no solo proporciona una mejor calidad de agua sino que también proporciona una mejor calidad de tallos y flores. Todos los tipos de flores, incluidos los ramos mixtos, se benefician de la solución.

- 15 La composición de la solución tratada electroquímicamente comprende agua, cloruro de potasio, ácido hipocloroso y oxígeno disuelto. En una realización, la composición comprende al menos 99,5% en peso de agua, 0,3% en peso o menos de cloruro de potasio, 0,01% en peso o menos de ácido hipocloroso y 0,001% en peso o menos de oxígeno disuelto.

- 20 En otra realización, la composición comprende al menos 99,5% en peso de agua, 0,3% en peso o menos de cloruro de potasio, 0,01% en peso o menos de ácido hipocloroso, y 0,002% en peso o menos de oxígeno disuelto.

- La solución también tiene una conductividad específica, o salinidad, de aproximadamente 0,2-18 mS/cm (milisiemens). También se describen disposiciones producidas a un pH optimizado de aproximadamente 2,5-10 y concentración de 5-600 ppm de equivalente de cloro libre disponible (AFC, del inglés Available Free Chlorine). En otra disposición descrita, la solución también tiene una conductividad específica de 0,2-18 mS/cm y se produce a un pH optimizado de aproximadamente 2,5-8 y una concentración de 5-600 ppm de equivalente de cloro libre disponible (AFC). El equivalente de AFC se refiere a una medida de todos los oxidantes. En otra disposición descrita, la solución tiene una conductividad específica de 0,2-6 mS/cm y se produce a un pH optimizado de aproximadamente 3-6 y una concentración de 25-120 ppm de equivalente de AFC. En una realización más preferida de la invención, la solución tiene una conductividad específica de 2-4 mS/cm y se produce a un pH optimizado de aproximadamente 4-5 y una concentración de 50 ppm de equivalente de AFC. En la solución, el pH está limitado por el contenido de potasio en el intervalo bajo y por la forma de ionización en el intervalo alto. La salinidad está limitada por la sensibilidad de las flores.

- 35 Los componentes de la solución se pueden procesar a través de una celda electrolítica para producir la solución tratada electroquímicamente. Se pueden usar dispositivos como el Sterilox® 2200 para el tratamiento electroquímico; sin embargo, se puede usar cualquier otro dispositivo con una celda electrolítica.

- 40 La invención también proporciona un método para extender la vida de las plantas y flores cortadas proporcionando una solución acuosa tratada electroquímicamente que tiene potasio, ácido hipocloroso y oxígeno disuelto y sumergiendo un tallo en la solución acuosa tratada electroquímicamente. No son necesarias técnicas especiales de manipulación o almacenamiento. El almacenamiento de las flores con este método se puede realizar en cualquier recipiente, incluidos floreros y cubos en los minoristas, mayoristas y hogares. El método también puede incluir recortar las flores cortadas y reemplazar la solución o mezclar la solución con agua, la misma solución u otras soluciones. Además, otras partes de la flor, además del tallo, se pueden sumergir o remojar en la solución.

- 45 Los beneficios de este método incluyen reducir la turbidez y la formación de limo en la solución, controlar la formación de olor desagradable en el tallo y cualquier flor unida al tallo, prolongar el periodo de almacenamiento del tallo y cualquier flor unida al tallo y limitar el crecimiento de moho y la formación de limo en el tallo. El periodo de almacenamiento se puede extender más de 15-20 días o 25 días o posiblemente más, dependiendo de las condiciones en que se almacenan los tallos y las flores y de como de pronto se colocan en la solución.

Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar la invención. En los ejemplos, se han utilizado los siguientes términos:

- 50 "solución (A) " significa una solución generada usando cloruro de potasio como el electrolito que tiene cloruro de potasio a 50 ppm de AFC, un intervalo de pH de 4 - 5 y una conductividad en el intervalo de 2 - 4 mS/cm.

"Solución de Chrysal (B) " significa agua con una bolsa Chrysal® Clear Professional 2 T-bag (Chrysal International, Países Bajos) que se preparó siguiendo las instrucciones del fabricante.

- 55 "No vendible" significa que las flores perdieron sus hojas y/o se marchitaron.

"Periodo de almacenamiento" significa el tiempo que las flores se mantienen en un almacenamiento en frío en un minorista o mayorista.

"Tiempo en casa" significa el tiempo que una flor dura en el hogar del cliente.

### **Métodos de ensayo**

5 El nivel de AFC en agua y en las soluciones florales se midió usando un kit de ensayo HACH® (Hach Company, Loveland, CO).

La conductividad se midió con un medidor de conductividad Oakton® (Oakton Instruments, Vernon Hills, IL).

10 El oxígeno disuelto se midió con un medidor HACH® LDO (Hach Company, Loveland, CO) como un método expreso para la evaluación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno en soluciones usadas y oxígeno disuelto en soluciones listas para usar.

El pH se midió con un medidor de pH Oakton® (Oakton Instruments, Vernon Hills, IL).

La turbidez se midió usando el espectrofotómetro HACH® DR4000/UV y el método de turbidez HACH® 3750 (Hach Company, Loveland, CO).

La calidad del agua se evaluó en base a dos parámetros: turbidez y nivel de oxígeno disuelto.

### **EJEMPLOS**

#### **Ejemplo 1: Eficacia de la solución con ramos mixtos**

Se realizaron estudios de laboratorio para comparar la eficacia de una solución optimizada tratada electroquímicamente contra Chrysal® Clear Professional 2 T-bag durante el periodo de almacenamiento y el tiempo en casa de ramos mixtos y manteniendo la claridad de la solución del cubo.

#### **Experimento 1**

20 Se llenaron cuatro floreros con 1,5 litros de solución (A) generada utilizando cloruro de potasio como el electrolito o solución de Chrysal (B). Inicialmente, se recortaron los tallos de los ramos de flores mixtas 2,54 cm (una pulgada), y se colocaron 2 o 3 ramos de 15 tallos en los floreros. Se varió el número total de tallos entre 30 y 45 por cada florero para cada tipo de solución de ensayo. Una semana más tarde, los ramos se organizaron colocando en una solución (A), solución de Chrysal (B) y agua del grifo (C), un ramo por florero.

25 Se documentaron las observaciones sobre la apariencia y vitalidad de las flores y sus tallos y la claridad de la solución. Las flores individuales se eliminaron del ensayo después de ser consideradas "no vendibles". También se midieron la turbidez, la conductividad, el oxígeno disuelto y el pH de la solución, así como la cantidad total de consumo de agua por florero.

30 Las flores se rellenaron cada tres días con agua en las flores tratadas con solución de Chrysal (B) o con solución (A) en las flores tratadas con solución (A) durante una primera etapa y con agua del grifo en las flores tratadas con solución de Chrysal (B) y flores tratadas con agua del grifo (C) o con solución (A) en las flores tratadas con la solución (A) durante una segunda etapa.

#### **Experimento 2**

35 Se llenaron cinco floreros con 1,5 litros de solución (A) o solución de Chrysal (B). Inicialmente, se recortaron los tallos de los ramos de flores mezcladas 2,54 cm (una pulgada), y se colocaron 1, 2 o 3 ramos de 15 tallos en los floreros. Se varió el número total de tallos entre 15 y 45 por cada florero para cada tipo de solución de ensayo. Una semana después, los ramos se organizaron colocándolos en agua del grifo, un ramo por florero.

40 Se documentaron las observaciones sobre la apariencia y vitalidad de las flores y sus tallos y la claridad de la solución. Las flores individuales se eliminaron del ensayo después de ser consideradas "no vendibles". También se midieron la turbidez, la conductividad, el oxígeno disuelto y el pH de la solución, así como la cantidad total de consumo de agua por florero.

45 Las flores se rellenaron cada tres días con agua en las flores tratadas con solución de Chrysal (B) o con solución (A) en las flores tratadas con solución (A) durante una primera etapa y con agua del grifo en las flores tratadas con solución de Chrysal (B) y flores tratadas con agua del grifo (C) o con solución (A) en las flores tratadas con la solución (A) durante una segunda etapa.

### **Resultados**

El periodo de conservación de las flores, contenidas a temperatura ambiente durante el periodo de almacenamiento y el tiempo en casa, se midió durante 14 días. La mayoría de las flores tratadas con solución de Chrysal (B) durante

el periodo de almacenamiento, murieron en 7 días de vida en casa (de los 14 días de ensayo). La calidad de los tallos en las muestras de control se observó para el tratamiento con solución (A) o con solución de Chrysal (B). Las flores tratadas con solución (A) no mostraron crecimiento de moho en sus tallos durante el ensayo y también mostraron baja turbidez.

5 Por el contrario, las flores tratadas con solución de Chrysal (B) mostraron turbidez después de 3 días del periodo de almacenamiento y también se observó un moho visible en los tallos al quinto día de la vida en el florero. Además, se observaron unidades de turbidez significativamente más altas en las soluciones alimenticias florales durante el periodo de almacenamiento en ambos ensayos.

10 La solución (A) demostró un mejor rendimiento bajo condiciones de estrés por medio de la temperatura (78 ° F o 25 ° C) y la carga de flores por florero. Las flores almacenadas en soluciones (A) durante el periodo de almacenamiento mostraron una mejor apariencia durante el tiempo en casa sin importar cómo fueron tratadas durante esa etapa.

15 Por el contrario, las flores tratadas con la solución de Chrysal (B) mostraron turbidez después de 3 días de almacenamiento en floreros tanto de alta como de baja carga. Además, se observaron unidades de turbidez significativamente más altas en las soluciones alimenticias florales en todas las etapas. Los tallos de las flores mostraron la acumulación de limo el 5° día de ambos ensayos. Se observó un crecimiento significativo de moho al final de la etapa de tiempo en casa.

20 En general, la solución (A) proporcionó un mejor "tiempo en casa" que la solución de Chrysal(B), turbidez controlada y formación de limo de la solución y en los tallos, tallos protegidos de pudrimiento y crecimiento de moho durante el tiempo en casa y formación de olores desagradables controlados en ramos mixtos de flores durante el tiempo en casa.

**Ejemplo 2: Eficacia de la solución con rosas cortadas**

Se realizaron estudios de laboratorio para comparar la eficacia de una solución optimizada tratada electroquímicamente frente a Chrysal® Clear Professional 2 T-bag para extender el periodo de almacenamiento de rosas y claveles cortados y mantener la claridad de una solución en un cubo.

25 **Ejemplo 2.1: Rosas**

Se llenaron seis floreros con 1,5 litros de solución (A) generada usando cloruro de potasio como el electrolito o solución de Chrysal (B). Se recortaron los tallos de rosas rojas 2,54 cm (una pulgada) y se colocaron 25 rosas en los floreros. Se usaron un total de 75 rosas para cada tipo de solución de ensayo. Se documentaron las observaciones sobre la apariencia y la vitalidad de las rosas y la claridad de la solución. Las rosas individuales se eliminaron del ensayo después de ser consideradas "no vendibles". También se midieron la turbidez, la conductividad, el oxígeno disuelto y el pH de la solución. Las flores se rellenaron cada dos días con agua en las flores tratadas con la solución de Chrysal (B) o con la solución (A) en las flores tratadas con la solución (A).

**Resultados**

35 El periodo de conservación de las rosas a temperatura ambiente se midió durante 15 días. Todas las rosas de muestra de control murieron dentro de los 15 días. Como se muestra en la Tabla. 1, se observó un periodo de conservación equivalente de rosas para el tratamiento con una solución (A) o solución de Chrysal (B). Las rosas almacenadas en soluciones (A) no mostraron turbidez durante todo el ensayo y también mostraron baja turbidez, como se muestra en la Tabla 2.

40 En contraste, las rosas tratadas con solución de Chrysal (B) mostraron turbidez después de 2 días de almacenamiento, como se muestra en la Tabla 2. Se observó limo en forma de biopelícula visible en los lados de los floreros al quinto día y se acumuló en los floreros durante el resto del ensayo. Además, la Tabla 2 muestra que se observaron unidades de turbidez significativamente más altas en las soluciones de Chrysal (B).

Tabla 1: Periodo de conservación de las rosas tratadas con Sterilox o alimento floral

Dias	Número de tallos	
	Alimento floral	Solución Sterilox
0	25	25
1	25	25
3	25	25

Días	Número de tallos	
	Alimento floral	Solución Sterilox
6	25	25
9	16	17
12	15	13
15	9	8

Tabla 2: Turbidez de rosas tratadas con Sterilox o alimento floral

Días	Turbidez promedio (unidades)	
	Alimento floral	Solución Sterilox
0	0	0
1	10	0
3	16	0
6	16	0
9	23	3
12	23	3
15	32	3

**Ejemplo 2.2: Claveles**

5 Se llenaron cuatro floreros con 1,5 litros de solución (A) generada usando cloruro de potasio como electrolito o solución de Chrysal (B). Se recortó 2,54 cm (1 pulgada) de los tallos de los claveles y se colocaron 48 claveles (ensayo 1) o 34 claveles (ensayo 2) en los floreros. Se usaron un total de 96 claveles (ensayo 1) o 68 claveles (ensayo 2) para cada tipo de solución. Se documentaron las observaciones sobre la apariencia y vitalidad de los claveles y la claridad de la solución. Los claveles individuales fueron eliminados del ensayo después de ser considerados "no vendibles". También se midieron la turbidez, la conductividad, el oxígeno disuelto y el pH de la solución. Las flores se rellenaron cada dos días con agua en las flores tratadas con la solución de Chrysal (B) o con solución (A) en las flores tratadas con la solución (A).

**Resultados**

15 El periodo de conservación de los claveles a temperatura ambiente se midió durante 14 o 17 días. Como se muestra en las Tablas 3 y 5, se observó un periodo de conservación equivalente de claveles para tratamiento con solución (A) o con solución de Chrysal (B) en ambos ensayos. Los claveles almacenados en la solución (A) en ambos ensayos no mostraron turbidez o acumulación de limo, y se midieron bajas lecturas de turbidez para ambos ensayos, como se muestra en las tablas 4 y 6.

20 Por el contrario, los claveles tratados con la solución de Chrysal (B) mostraron turbidez después de 2 días de almacenamiento, y se observó limo en forma de biopelícula visible en los lados del florero después de 5 días. Además, se observaron unidades de turbidez significativamente más altas en ambos ensayos en las soluciones de Chrysal (B), como se muestra en las tablas 4 y 6. Los tallos de los claveles demostraron acumulación de limo en el quinto día de ambos ensayos.

Tabla 3: Periodo de conservación de los claveles tratados con Sterilox o con alimento floral en el ensayo 1

Días	Número de tallos	
	Alimento floral	Sterilox
0	34	34
1	34	34
5	34	34
8	33	33
11	27	30
14	25	29

Tabla 4: Turbidez de los claveles tratados con Sterilox o con alimento florals en el ensayo 1

Días	Turbidez promedio (unidades)	
	Alimento floral	Solución Sterilox
0	0	0
1	0,5	0
5	5,5	0,5
8	3	1,5
11	11,5	0
14	44	6,5

Tabla 5: Periodo de conservación de los claveles tratados con Sterilox o con alimento floral en el ensayo 2

Días	Número de tallos	
	Comida floral	Solución Sterilox
0	45	45
1	45	45
3	45	45
5	45	45
7	45	45
10	45	43

Días	Número de tallos	
	Comida floral	Solución Sterilox
14	41	41
17	32	38

Tabla 6: Turbidez de los claveles tratados con Sterilox o con alimento floral en el ensayo 2

Días	Turbidez promedio (unidades)	
	Alimento floral	Solución Sterilox
0	0	0
1	8	1
3	8	2,5
5	12	1,5
7	9	3
10	95	6,5
14	190	5,5
17	213	13

5 La solución tratada electroquímicamente puede comprender componentes adicionales añadidos antes o después de la electrólisis para lograr ciertas propiedades. Estos componentes adicionales pueden incluir azúcares, sales, tensioactivos, estabilizadores de pH, bactericidas, fungicidas, nutrientes y otros conservantes.

**REIVINDICACIONES**

1. Una solución para la conservación de plantas y flores cortadas que consiste en:
  - al menos 99,5% en peso de agua;
  - cloruro de potasio;
- 5            ácido hipocloroso, donde el ácido hipocloroso tiene una concentración de no más de 0,01% en peso; y  
              oxígeno disuelto,  
  
              donde la solución se trata electroquímicamente, tiene una conductividad de 0,2-18 mS/cm, tiene 5-600 ppm de equivalente de cloro libre disponible y tiene un pH de 4 a 6.
- 10          2. La solución de la reivindicación 1, en la que la conductividad es 0,2-6 mS/cm y la solución tiene 25-120 ppm de equivalente de cloro libre disponible.
3. La solución de la reivindicación 1, en la que el pH es 4 a 5.
4. La solución de la reivindicación 1, en la que:
  - el cloruro de potasio tiene una concentración de no más de 0,3% en peso; y
  - el oxígeno disuelto tiene una concentración de no más de 0,001% en peso.
- 15          5. Un método para extender la vida de plantas y flores cortadas que comprende:
  - proporcionar una solución acuosa tratada electroquímicamente, donde la solución consiste en cloruro de potasio, ácido hipocloroso, oxígeno disuelto, tiene un nivel total de sólidos disueltos de no más de 9 g/l, tiene una conductividad de 0,2-18 mS/cm, tiene 5-600 ppm de equivalente de cloro libre disponible y tiene un pH de 4 a 6; y
- 20            sumergir un tallo en la solución acuosa tratada electroquímicamente.
6. El método de la reivindicación 5, en el que la conductividad de la solución es 0,2 - 6 mS/cm y la solución tiene 25 - 120 ppm de equivalente de cloro libre disponible.
7. El método de la reivindicación 5, en el que el pH de la solución es 4-5.
8. El método de la reivindicación 5 en el que:
  - la solución comprende al menos 99,5% en peso de agua;
  - el cloruro de potasio tiene una concentración de no más de 0,3% en peso;
  - el ácido hipocloroso tiene una concentración de no más de 0,01% en peso; y
  - el oxígeno disuelto tiene una concentración de no más de 0,001% en peso.
- 25