

5

SISTEMA CONSERVANTE Y ANTIFÚNGICO DE FLORES

10

CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un sistema antifúngico y de conservación de flores cortadas para su uso durante el transporte o almacenamiento de las flores cortadas en una caja o cartón y/o durante la exhibición al por menor de las flores cortadas colocadas en un cubo, en el que el dispositivo de conservación de flores cortadas comprende uno o más artículos laminados multicapa generadores de dióxido de azufre (SO₂) y, opcionalmente, una capa adicional de kraft de una sola cara (SFK) como dispositivo de protección mecánica.

ANTECEDENTES

La industria de las flores cortadas es una industria global de rápido crecimiento, que en los últimos años ha mostrado un volumen de comercio global de más de USD \$ 100 mil millones. La pérdida de flores susceptibles a la infección por hongos, incluida *la Botrytis*, ha provocado la pérdida de millones de ingresos por parte de los vendedores de flores.

Los métodos actuales para la conservación de las flores incluyen la inmersión de las cabezas de las flores en una solución antimicrobiana como la lejía comercial, seguida del secado, o el tratamiento del agua que contiene los tallos de las flores

con una solución que comprende varios componentes, como lejía, azúcar, varios productos químicos antifúngicos y similares (denominados colectivamente en el presente documento como "tratamiento posterior a la cosecha"). Los tratamientos poscosecha actuales son insuficientes para limitar el crecimiento de hongos en las flores y la industria anhela un cambio. Si bien es algo efectivo, la inmersión en productos químicos posteriores a la cosecha requiere mucho tiempo, mano de obra y, si no se seca adecuadamente después del proceso de inmersión, las flores empacadas en los cartones tienen una mayor probabilidad de infectarse con enfermedades.

10

El tránsito internacional de flores cortadas puede durar entre 5 y 7 días, o incluso más, dependiendo del destino y, aunque lo ideal es que el contenedor de envío se mantenga entre 0 y 4 °C, sucede que los contenedores de envío se abren en uno o más pasos durante el tránsito de las flores, lo que resulta en un aumento de la temperatura y, por lo tanto, un deterioro de la calidad de las flores y, a menudo, mayores pérdidas en flores que no se pueden vender por su mala calidad.

15

Aunque se conocen películas laminadas generadoras de SO₂, como las descritas en Clemes *et al.* (US 5,106,596 y US 7,045,182), se ha encontrado que dan lugar a una fitotoxicidad significativa cuando se utilizan con flores cortadas en lugar de con uvas para las que se desarrollaron debido a la extrema sensibilidad de las flores cortadas al SO₂ a niveles demasiado altos. Los dispositivos de conservación de flores para su uso con ramos de flores durante el tránsito húmedo corto en cubos o mientras se exhiben en una tienda se describen EP 3 139 737, pero estos están diseñados para usarse solo cuando las flores están fuera de sus cajas de transporte, y se fijan como una tira al extremo de una funda de flores abierta adyacente a las cabezas de flores cortadas o se sostienen sobre las cabezas de flores cortadas y son en forma de tarjetero. Un dispositivo de conservación de flores descrito en WO 2006/129172 incluye el uso de un absorbente de etileno y metabisulfito de sodio (SMBS) comprendido dentro de una matriz interna entre un portador impermeable de SO₂ y una hoja de cobertura, donde la concentración de SMBS está entre el 3 y el 15 % (p/p), más preferiblemente del 5 al 10 % (p/p) en el caso de las rosas. y cuando las flores cortadas están contenidas dentro de una

20

25

30

bolsa impermeable al gas, o el portador y la hoja de cubierta se forman en una bolsa que contiene las flores. Sin embargo, en la práctica, se ha comprobado que los productos descritos en EP 3 139 737 y WO 2006/129172 no son óptimos para la conservación de flores cortadas.

5

Además, ninguno de estos estados de la técnica prevé una solución reciclable para la conservación de las flores cortadas; El uso de polímeros plásticos mixtos utilizados en las capas de sustrato y el interior adhesivo que incluye cera microcristalina son problemáticos para el reciclaje.

10

Por lo tanto, sigue siendo necesario un método o dispositivo para prevenir el deterioro de la calidad de las flores cortadas en un contenedor o caja que se produce durante el transporte, el tránsito o el almacenamiento, incluso durante la fase de venta al por menor en la que las flores cortadas se colocan en un cubo, en particular cuando se produce un aumento de la temperatura durante el envío. tránsito o almacenamiento, lo que concomitantemente resulta en una mayor capacidad para el crecimiento de hongos, incluido *Botrytis* sp., en las flores cortadas y sus tallos. Sería útil que un dispositivo de este tipo pudiera utilizarse dentro de un protector mecánico, como un envoltorio kraft de una sola cara (SFK), y dentro de la caja o contenedor dentro del cual se mantienen las flores cortadas durante el envío, el tránsito o el almacenamiento, así como, potencialmente, también durante la fase de venta al por menor, mientras las flores se almacenan en cubos que contienen agua. Sería aún más útil si dicha solución estuviera hecha de materiales que sean reciclables.

25

RESUMEN DE LA INVENCION

30

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un sistema de conservación de flores cortadas y antifúngico para su uso durante el transporte y/o almacenamiento de flores cortadas dentro de un contenedor o caja, incluyendo un contenedor o caja de cartón, plástico o metal, y/o durante la exhibición en un cubo en el minorista, el sistema de conservación de flores cortadas que comprende:

A. uno o más artículos laminados multicapa generadores de dióxido de azufre (SO₂) que comprendan o se compongan de:

- 5 (i) una primera capa de material de sustrato seleccionado de cualquiera de los grupos que consta de: papel, incluido el papel SFK, Kraft o Kraft blanqueado glaseado a máquina (MGBK); una película de poliolefina, incluidos BOPP, LDPE o HDPE; o una película de poliéster que incluya PET;
- 10 (ii) una segunda capa de material de sustrato seleccionado de cualquiera de los grupos que consiste en: papel, incluido el papel SFK, Kraft o MGBK; una película de poliolefina, incluidos BOPP, LDPE o HDPE; o una película de poliéster, incluido el PET,
- 15 en la que la primera y la segunda capa de material del sustrato pueden ser iguales o pueden ser diferentes; y
- en el que el espesor de una primera capa de papel puede oscilar entre unos 13 GSM (gramos por metro cuadrado) y unos 300 GSM o cualquier subrango contenida en ella, el espesor de una primera capa de película de poliolefina
- 20 puede oscilar entre 9 µm y 150 µm o cualquier subrango contenida en ella, y el espesor de una primera capa de película de poliéster puede oscilar entre 3 µm y 100 µm o cualquier subrango contenida en ella, y
- en el que el espesor de una segunda capa de papel puede oscilar entre aproximadamente 13 GSM y aproximadamente 300 GSM o cualquier
- 25 subrango contenido en ella, el espesor de una segunda capa de película de poliolefina puede variar de 9 µm a 150 µm o cualquier subrango contenido en ella, y el espesor de la segunda capa de película de poliéster puede variar de 3 µm a 100 µm o cualquier subrango contenido en ella; y
- 30 (iii) una capa adhesiva interior con un peso de recubrimiento comprendido entre 1 GSM y 100 GSM aproximadamente, o cualquier subrango que contenga, que comprenda una composición adhesiva, incluida una composición adhesiva de poliuretano, preferiblemente

una composición adhesiva de poliuretano sin disolventes a una concentración comprendida entre el 30 % y el 90 % en peso/peso (p/p) o cualquier subrango que contenga, y microgránulos de metabisulfito de sodio (SMBS) con un diámetro comprendido entre 1 μm y 250 μm aproximadamente μm o cualquier subintervalo que contengan, a una concentración comprendida entre aproximadamente el 10 % y el 70 % (p/p) o cualquier subintervalo que contengan entre ellos, y

10 B. Opcionalmente, comprende además una capa de kraft de una sola cara (SFK) para proteger las flores de daños mecánicos.

En una realización alternativa de la invención, el sistema antifúngico y de conservación de flores cortadas comprende además la capa de kraft de una sola cara (SFK) para la protección de las flores contra daños mecánicos.

15 En particular, la composición del adhesivo de poliuretano sin disolventes puede tener una concentración comprendida entre el 40 % y el 80 % (p/p), o entre el 50 % y el 70 % (p/p), y los microgránulos de metabisulfito sódico (SMBS) con un diámetro comprendido entre 10 μm y 70 μm , o entre 20 μm y 50 μm aproximadamente, puede tener una concentración comprendida entre el 40 % y el 80 % (p/p), o entre
20 el 50 % y el 70 % (p/p).

El papel puede ser un papel recubierto en una o ambas superficies con recubrimientos tales como, entre otros, uno o más recubrimientos de control WVTR (tasa de transmisión de vapor de agua) u OTR (tasa de transmisión de oxígeno), o recubrimientos hidrofóbicos, hidrófilos o de imprimación que son bien conocidos en
25 la técnica, o puede ser un papel sin recubrimiento. Alternativamente, el papel puede ser un papel recubierto en una o ambas superficies con una película de poliolefina que incluye BOPP, LDPE o HDPE o una película de poliéster que incluye PET. Cuando el papel está recubierto sobre una superficie, la capa adhesiva interior se recubre sobre la superficie recubierta del papel.

30

El espesor de las películas de papel, poliolefina o poliéster de primera y segunda capa se selecciona específicamente para una permeabilidad óptima para permitir

que el vapor de agua viaje desde el aire en el contenedor o caja hacia el interior a través de las películas de papel, poliolefina o poliéster y llegue a los microgránulos SMBS en la capa adhesiva interna, activando así el SMBS para liberar el gas SO₂ que a su vez viaja hacia afuera a través del papel, películas de poliolefina o poliéster para llegar a las flores cortadas a una concentración eficaz para reducir los niveles de patógenos o inhibir el crecimiento de patógenos, incluida *Botrytis cinerea* (*B. cinerea*) en las flores cortadas.

En particular, el espesor de una primera y segunda capa de papel puede oscilar entre aproximadamente 13 GSM y aproximadamente 300 GSM o cualquier subrango contenido en ella, el espesor de una primera y segunda capa de película de poliolefina puede oscilar entre aproximadamente 9 µm y aproximadamente 150 µm, más preferiblemente entre aproximadamente 10 a aproximadamente 50 µm o cualquier subrango contenido en ella, y el espesor de una primera y segunda capa de película de poliéster puede oscilar entre 3 µm y 100 µm, más preferiblemente entre aproximadamente 10 a aproximadamente 50 µm o cualquier subrango contenido en ella.

Cabe señalar que la concentración y los diámetros de los gránulos SMBS, en combinación con los espesores del material de sustrato seleccionados, se seleccionan específicamente para generar niveles efectivos de gas SO₂ en el contenedor o caja entre aproximadamente 1 ppm y aproximadamente 200 ppm, con una duración de entre 5 y 70 días, más típicamente entre aproximadamente 20 a 30 días.

Cuando se utilizan dos artículos laminados multicapa que generan dióxido de azufre (SO₂), el grosor de la primera y segunda capa de papel, poliolefina o poliéster y/o el peso del recubrimiento de la capa adhesiva interior pueden diferir entre el primer y el segundo artículo.

Uno o más artículos laminados multicapa que generan dióxido de azufre (SO₂) pueden tener la forma de una lámina que se envuelve de manera operativa alrededor de la porción superior de aproximadamente un tercio a la mitad de un

ramo de flores cortadas y alrededor de las cabezas de las flores, o puede tener la forma de una funda de flores que tiene una forma generalmente troncocónica que rodea el ramo de flores cortadas, o puede ser en forma de una bolsa que se coloca sobre las cabezas de las flores cortadas, o puede tener la forma de una cubierta
5 que se desliza sobre la abertura superior de un contenedor o caja utilizada para el transporte y / o almacenamiento de las flores cortadas.

En una realización particular de la invención, hay un artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO_2) en forma de lámina que se envuelve de
10 manera operativa alrededor de la porción superior aproximadamente de un tercio a la mitad de un ramo de flores cortadas y alrededor de las cabezas de las flores.

En una realización particular alternativa de la invención, hay un artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO_2) en forma de funda de flores que
15 tiene una forma generalmente troncocónica que rodea el ramo de flores cortadas.

El SFK por sí solo se utiliza actualmente comercialmente para envolver flores cortadas como barrera contra el daño mecánico. Cuando se utiliza además del sistema de conservación de flores cortadas de la invención, un primer artículo
20 laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO_2) puede colocarse o fijarse a una superficie del SFK orientada hacia las flores cortadas cuando las flores cortadas están envueltas.

Alternativamente, el SFK puede envolverse directamente alrededor de las flores
25 cortadas de acuerdo con los métodos comerciales estándar, seguido de la inserción de las flores envueltas en SFK en un artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO_2) en forma de funda de flores que tiene una forma generalmente troncocónica que rodea el ramo de flores cortadas envuelto en SFK.

30 En una posible realización de la invención, las flores cortadas envueltas en el primer artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO_2), ya sea con o sin SFK adherido al primer artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO_2), pueden insertarse en un segundo artículo laminado multicapa generador de

dióxido de azufre (SO₂) en forma de funda de flor que tiene una forma generalmente troncocónica tal que rodea el ramo envuelto de flores cortadas. Es de apreciar que en esta realización de la invención, una vez que las flores cortadas llegan al minorista, éstas se retiran del contenedor o caja en el que se enviaron las flores cortadas y el primer artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO₂), ya sea con o sin SFK, puede ser retirado, pero el segundo artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO₂) en forma de funda de flores permanece tal que las flores cortadas están rodeados por la segunda funda de flores laminadas multicapa que genera dióxido de azufre (SO₂) mientras se exhiben en el minorista.

El sistema puede utilizarse después del tratamiento posterior a la cosecha de las flores cortadas o sin tratamiento posterior a la cosecha.

En una realización de la invención, el sistema antifúngico y de conservación de flores cortadas de la invención que tiene un artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO₂) en forma de una hoja que se envuelve de manera operativa alrededor de la porción superior aproximadamente de un tercio a la mitad de un ramo de flores cortadas y alrededor de las cabezas de las flores se utiliza durante el transporte o almacenamiento de las flores cortadas mientras están en el contenedor o caja de transporte/almacenamiento, y se retira de las flores cortadas y se desecha una vez que las flores llegan al minorista y se colocan en cubos en exhibición. En cualquier caso, el solicitante ha constatado que los efectos residuales del SO₂ generado por el dispositivo antifúngico y de conservación de flores cortadas durante el transporte y/o el almacenamiento dan lugar a una reducción de los niveles de *B. cinerea* en las flores cortadas, de modo que se produce un aumento de la duración de la vida útil de la flor cortada durante el período de exposición en la tienda minorista e incluso posteriormente durante la exposición de las flores cortadas en un jarrón por parte del cliente después de la compra.

En una realización alternativa de la invención, el sistema antifúngico y de conservación de flores cortadas de la invención que tiene un artículo laminado

multicapa generador de dióxido de azufre (SO₂) en forma de funda de flores que tiene una forma generalmente troncocónica que rodea el ramo de flores cortadas se utiliza durante el transporte o almacenamiento de las flores cortadas mientras están en el contenedor o caja de transporte o almacenamiento, así como durante
5 la exhibición de las flores cortadas en el minorista mientras está en cubos de agua.

En una posible realización de la invención, las flores cortadas son flores de verano que incluyen rosas, *Alstroemeria* sp. o *Helianthus* sp. incluyendo *Helianthus annuus* más comúnmente conocidos como girasoles. En particular, las flores cortadas son
10 rosas.

El dispositivo antifúngico y de conservación de flores cortadas puede, en particular, inhibir el crecimiento de *B. cinerea* en las flores cortadas.

15 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método para la fabricación de un artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO₂) para su uso con el sistema de conservación y antifúngico de flores cortadas de la invención que comprende las etapas de:

- (a) proporcionar una primera capa de material de sustrato seleccionada de
20 cualquiera del grupo que consta de: papel, incluido el papel SFK, Kraft o Kraft blanqueado glaseado a máquina (MGBK); una película de poliolefina, incluidos BOPP, LDPE o HDPE; o una película de poliéster que incluya PET;
- (b) aplicar una capa adhesiva con un peso de recubrimiento comprendido
25 entre 1 /m² y 100 m/m², preferiblemente entre 10 GSM y 30 GSM aproximadamente, o cualquier subrango que contenga, que comprenda o consista en una composición adhesiva, incluida una composición adhesiva de poliuretano, preferiblemente una composición adhesiva de poliuretano sin disolventes a una concentración comprendida entre el
30 30 % y el 90 % (p/p), o cualquier subintervalo que contengan y microgránulos de metabisulfito de sodio (SMBS) con un diámetro comprendido entre 1 µm y 250 µm aproximadamente, o cualquier subintervalo que contengan, a una concentración comprendida entre el

10 % y el 70 % (p/p), o cualquier subintervalo contenido en ellos sobre la primera capa de material de sustrato utilizando una máquina de laminación o recubrimiento; y

- 5 (c) superponer una segunda capa de material de sustrato seleccionada de cualquiera del grupo que consta de: papel, incluido el papel SFK, Kraft o Kraft blanqueado glaseado a máquina (MGBK); una película de poliolefina, incluidos BOPP, LDPE o HDPE; o una película de poliéster, incluido el PET, con el uso de una máquina laminadora sobre la capa adhesiva de modo que la capa adhesiva se intercala entre la primera y
- 10 la segunda capa de material del sustrato.

En particular, el espesor de una primera y segunda capa de papel puede oscilar entre aproximadamente 13 GSM y aproximadamente 300 GSM o cualquier subrango contenido en ella, el espesor de una primera y segunda capa de película

15 de poliolefina puede oscilar entre aproximadamente 9 μm y aproximadamente 150 μm , más preferiblemente entre aproximadamente 10 a aproximadamente 50 μm o cualquier subrango contenido en ella, y el espesor de una primera y segunda capa de película de poliéster puede oscilar entre 3 μm y 100 μm , más preferiblemente entre aproximadamente 10 a aproximadamente 50 μm o cualquier

20 subrango contenido en ella.

En particular, la composición del adhesivo de poliuretano sin disolventes puede tener una concentración comprendida entre el 40 % y el 80 % (p/p), o entre el 50 % y el 70 % (p/p), y los microgránulos de metabisulfito sódico (SMBS) con un diámetro

25 comprendido entre 10 μm y 70 μm , o entre 20 μm y 50 μm aproximadamente, puede tener una concentración comprendida entre el 40 % y el 80 % (p/p), o entre el 50 % y el 70 % (p/p).

La primera y la segunda capa de sustrato pueden tener el mismo o diferente grosor.

30 La primera y la segunda capa pueden ser del mismo material de sustrato o de uno diferente.

Una o ambas capas de la primera y la segunda capa de material del sustrato pueden estar microperforadas, por ejemplo, mediante perforación con aguja caliente. Por ejemplo, las perforaciones pueden tener un diámetro de 0,05 a 2,8 mm con una separación de 10 mm entre ellas, y en líneas con una separación de 5 mm entre las líneas, cada perforación en una línea desplazada 5 mm en comparación con la línea superior e inferior.

El artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO₂) puede cortarse a las dimensiones deseadas antes de su uso con el sistema antifúngico y de conservación de flores cortadas de la invención.

El sistema antifúngico y de conservación de flores cortadas de la invención puede cortarse aún más a las dimensiones deseadas antes de su uso con flores cortadas en un contenedor o caja durante el transporte y/o almacenamiento.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un método para conservar las flores cortadas en un contenedor o caja durante el transporte y/o almacenamiento, y/o durante la exhibición en un cubo en el minorista, incluida la inhibición del crecimiento de patógenos fúngicos, en particular *B. cinerea*, con el uso del sistema de conservación de flores cortadas y antifúngico de la invención.

En particular, la Figura 1 ilustra una posible realización del método que comprende o consiste en las etapas de:

- (A) proporcionar una hoja del dispositivo antifúngico y de conservación de flores cortadas de la invención que comprende un artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO₂) y que comprende opcionalmente una capa de kraft de una sola cara (SFK) para la protección de las flores contra daños mecánicos;
- (B) colocar en la hoja una pluralidad de flores cortadas para ser transportadas y/o almacenadas de manera que cuando el SFK esté presente, el artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO₂) se oriente hacia las flores cortadas cuando las flores cortadas estén envueltas; y
- (C) envolver la hoja de la conservación de la flor cortada y el dispositivo antifúngico de la invención alrededor de las flores cortadas.

El método puede incluir además etapas para asegurar los bordes de la hoja envuelta entre sí y / o colocar las flores cortadas envueltas en el contenedor o caja para su transporte y / o almacenamiento.

- 5 En una realización alternativa de la invención, las flores cortadas envueltas de la etapa (C) anterior se insertan en un segundo artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO_2) en forma de funda de flores que tiene una forma generalmente troncocónica que rodea las flores cortadas envueltas.
- 10 En una realización alternativa adicional de la invención, el método comprende o consta de las etapas de:
 - I. proporcionar una pluralidad de flores cortadas;
 - II. proporcionar un artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO_2) de la invención en forma de funda de flor que tiene una

15 forma generalmente troncocónica;
 - III. insertar la pluralidad de flores cortadas en la funda de flores, o envolver la funda de flores alrededor de las flores cortadas de tal manera que generalmente la funda de flores troncocónica rodea las flores cortadas.
- 20 Además, el SFK puede envolverse directamente alrededor de las flores cortadas, o las flores cortadas rodeadas por la funda de flores pueden colocarse en el SFK y el SKF puede envolverse alrededor de las flores contenidas en la funda de flores para protegerlas de daños mecánicos.
- 25 El tamaño del artículo laminado multicapa que genera dióxido de azufre (SO_2) podrá seleccionarse para garantizar que se genere una concentración eficaz de gas SO_2 conservante y antifúngico, sin blanqueo de las flores cortadas, de entre 1 ppm y 200 ppm cuando el artículo se envuelve alrededor de las flores cortadas o las flores cortadas están contenidas en la funda para flores durante el transporte y/o el

30 almacenamiento, que suele ser de entre 5 y 70 días, más normalmente de entre 20 y 30 días.

Por ejemplo, para hasta 10 flores cortadas con tamaños de cabeza de flores de aproximadamente 250 a 350 mm de circunferencia, incluidas las rosas de corazón, se utiliza un tamaño de artículo laminado multicapa que genera dióxido de azufre (SO_2) de entre aproximadamente 356 x 90 mm o aproximadamente 356 x 180 mm.

5

Alternativamente, para hasta 10 flores cortadas con tamaños de cabeza de flor de aproximadamente 400 a 600 mm, incluidas las rosas intermedias e híbridas de té, se utiliza un tamaño de artículo laminado multicapa que genera dióxido de azufre (SO_2) de aproximadamente 520 x 90 mm o aproximadamente 520 x 180 mm.

10

Es de tener en cuenta que los tamaños de cabezas de flores superiores a 600 mm, incluidas las rosas premium, pueden requerir una hoja de mayor tamaño, incluso entre 700 u 800 mm x 180 mm, aunque si se agrupan los tallos en menos de 10 tallos por racimo, una hoja de aproximadamente 520 x 180 mm debería ser suficiente.

15

Además, hay que tener en cuenta que uno o más artículos laminados multicapa que generan dióxido de azufre (SO_2), en lugar de estar envueltos alrededor de una pluralidad de flores cortadas, pueden tener la forma de una bolsa que se coloca sobre las cabezas de las flores cortadas o pueden tener la forma de una cubierta que se desliza sobre la abertura superior de un contenedor o caja utilizada para el transporte y/o almacenamiento de las flores cortadas.

20

De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, se proporciona un sistema de conservación y antifúngico de flores cortadas de acuerdo con la invención, sustancialmente como se describe en este documento con referencia a cualquiera de los ejemplos ilustrativos.

25

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30

La invención se describirá con referencia a los siguientes dibujos ilustrativos, que no se considerarán limitantes del alcance de la invención:

Figura 1 muestra una ilustración representativa de un método para envolver flores cortadas con el sistema de conservación de flores cortadas y antifúngico de la invención, de modo que el SFK se encuentra en el exterior de las flores envueltas en el dispositivo generador de SO₂;

5 **Figura 2** muestra un gráfico del porcentaje de inhibición del deterioro después de 7 días de vida en jarrón de rosas cortadas comparando una realización de la conservación de flores cortadas y sistema antifúngico de la invención ("FW"), la misma realización del sistema de preservación de flores cortadas y antifúngico de la invención tras el tratamiento poscosecha ('FW_PH') o tras únicamente el
10 tratamiento poscosecha ('PH'), en comparación con el nivel de inhibición de la degradación en rosas cortadas de control negativo;

Figura 3 muestra el porcentaje de desarrollo de deterioro por *Botrytis* durante la vida en jarrón en rosas 'Red One' tratadas con diversos productos generadores de SO₂;
15

Figura 4 muestra daños por SO₂ observados en las cabezas de flores rosas Red One después del tratamiento con varios productos generadores de SO₂;

Figura 5 muestra deterioro poscosecha promedio en rosas de corte estándar después de una simulación de vida en jarrón de 7 días. Los porcentajes reflejados en negrita en el gráfico reflejan los valores de inhibición de deterioro en relación con el control
20

Figura 6 muestra curvas de emisión de SO₂ del producto a lo largo del tiempo para los artículos de prueba Florasys, BLR7 y FEBS Sleeve;
25 y

Figura 7 muestra curvas de emisión de SO₂ del producto a lo largo del tiempo para los artículos de prueba Uvasys, Vivo1 y Vivo 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La invención se refiere a un sistema de conservación de flores cortadas y antifúngico para su uso durante el transporte o almacenamiento de las flores cortadas en una caja o cartón y/o durante la exhibición al por menor de las flores cortadas colocadas en un cubo, en el que el dispositivo de conservación de flores cortadas comprende uno o más artículos laminados multicapa generadores de dióxido de azufre (SO₂) que comprenden una capa adhesiva intercalada entre dos capas de sustrato de papel, película de poliolefina, incluidos BOPP, LDPE o HDPE, o película de poliéster, incluido el PET, en la que la capa adhesiva comprende entre aproximadamente el 10 % y el 70 % (p/p) de microgránulos de SMBS con un diámetro de entre 1 y 250 µm, y opcionalmente una capa adicional de kraft de una cara (SFK) como dispositivo de protección mecánica. La invención se relaciona además con un método de fabricación del sistema de conservación y antifúngico de flores cortadas de la invención y con un método de conservación e inhibición del crecimiento de patógenos fúngicos, incluida *B. cinerea*, con el sistema de la invención.

La siguiente descripción de la invención se proporciona como una enseñanza habilitante de la invención, es ilustrativa de los principios de la invención y no pretende limitar el alcance de la invención. Se entenderá que se pueden realizar cambios en la/s realización/es representada/s, sin dejar de obtener resultados beneficiosos de la presente invención. Además, se comprenderá que algunos beneficios de la presente invención pueden obtenerse seleccionando algunas de las características de la presente invención sin utilizar otras características. En consecuencia, los expertos en la materia reconocerán que las modificaciones y adaptaciones a la presente invención son posibles e incluso pueden ser deseables en determinadas circunstancias, y forman parte de la presente invención.

EJEMPLO 1

Objetivo, materiales y métodos

Se realizaron ensayos de eficacia para confirmar la eficacia del artículo laminado generador de dióxido de azufre (SO₂) (en lo sucesivo denominado "Florasis Wrap") utilizado con el dispositivo antifúngico y de conservación de flores cortadas de la

invención para prevenir el crecimiento del patógeno fúngico, *B. cinerea*, en rosas cortadas después de un transporte o almacenamiento simulado a lo largo del tiempo.

5 Durante 2021 y 2022 se realizaron ensayos de eficacia en varias variedades de rosas de varios productores de Kenia y Sudáfrica. Las variedades utilizadas en los ensayos fueron identificadas como las más problemáticas para la *infección por B. cinerea* por los productores.

10 El Florasys Wrap del ensayo de eficacia constaba de dos películas de poliolefina de entre 10 μm y 40 μm de espesor, laminadas junto con una capa adhesiva interior que comprendía una composición adhesiva de poliuretano sin disolventes a una concentración de entre el 30 % y el 50 % (p/p) y gránulos de metabisulfito de sodio (SMBS) con un diámetro de entre 20 y 50 μm a una concentración de entre el 50 y el 70 % (p/p) SMBS con un peso de recubrimiento de entre aproximadamente 10 GSM y aproximadamente 30 GSM.

15 Para cada ensayo, se obtuvieron rosas recién cortadas y se envasaron en las plantas de envasado de los productores de acuerdo con el método de envasado que se indica a continuación.

20 En cada prueba, las rosas cortadas se empacaron, 10 tallos en un racimo, en una caja de cartón de transporte comercial de rosas típica (2-5 capas) que tiene un promedio de 1000 mm (L), 300 mm (W), 200 mm (H). Cada caja tiene dos orificios de ventilación en cada extremo corto sin orificios de ventilación en los lados de la caja.

Grupo 1) Control negativo

25 Rosas cortadas sin ningún tipo de tratamiento postcosecha y sin el Wrap de Florasys, pero envueltos en SFK. Todos los resultados proporcionados en la Figura 2 y la Tabla 1 se calculan como un valor relativo en comparación con el nivel de infección/deterioro observado con estas rosas de control negativas.

Grupo 2) Solo tratamiento postcosecha

Las rosas cortadas se someten a un tratamiento posterior a la cosecha sumergiendo las rosas cortadas durante unos 2 minutos en una solución de tratamiento posterior a la cosecha disponible en el mercado. A continuación, los racimos de rosas cortadas se secaron al aire con sus tallos cortados colocados en
 5 una solución de hidratación durante un máximo de 4 horas a una temperatura de entre 4 y 6 °C para preenfriar las rosas cortadas, antes de envasarlas sin el Florasys Wrap, pero envueltas en SFK.

Grupo 3) Solo Florasys Wrap

Las rosas cortadas sin ningún tipo de tratamiento poscosecha se envolvieron
 10 colocando las rosas cortadas en una hoja de la Florasys Wrap que incluía una capa exterior de SFK y envolviendo la Florasys Wrap y la SFK alrededor de las flores cortadas, seguido de la fijación de los bordes superpuestos envueltos de la Florasys Wrap y SFK respectivamente entre sí antes de empacar. A continuación se muestra una descripción de los tamaños de envoltura utilizados en relación con los tamaños
 15 de las cabezas de las flores:

- Rosas corazón (250 - 350 mm) - Florasys Wrap 356 x 90 mm o 356 x 180 mm
- Rosas intermedias (400 - 500 mm) - Florasys Wrap 520 x 90 mm o 520 x 180 mm
- Rosas híbridas de té (500 - 600 mm) - Florasys Wrap 520 x 180 mm

20

Grupo 4) Tratamiento poscosecha y Florasys Wrap

Las rosas cortadas se sometieron a un tratamiento poscosecha como en el Grupo 2, seguido de la colocación de las rosas cortadas en una hoja del Florasys Wrap que incluye una capa exterior de SFK y envolviendo el Florasys Wrap y el SFK
 25 alrededor de las flores cortadas, seguido de la fijación de los bordes superpuestos envueltos del Florasys Wrap y SFK respectivamente entre sí antes del embalaje. A continuación se muestra una descripción de los tamaños de envoltura utilizados en relación con los tamaños de las cabezas de las flores:

- Rosas corazón (250 - 350 mm) - Florasys Wrap 356 x 90 mm o 356 x 180 mm

- Rosas intermedias (400 - 500 mm) - Florasys Wrap 520 x 90 mm o 520 x 180 mm
- Rosas híbridas de té (500 - 600 mm) - Florasys Wrap 520 x 180 mm

5 A continuación, los racimos de flores cortadas se empaquetaron en seco en los
cartones de flores para su transporte y almacenamiento de acuerdo con los
métodos convencionales de transporte comercial de flores. La temperatura durante
el transporte y el almacenamiento simulados se mantuvo entre 2 y 5 °C (alrededor
del 85-90 % de RH). La duración del transporte y almacenamiento fue de entre 3 y
10 5 días. Después de la etapa de transporte simulada, en el laboratorio de pruebas
se retiraron las envolturas de SFK y Florasys alrededor de las rosas cortadas. A
continuación, las rosas cortadas se hidrataron durante unas 24 horas a unos 22 °C
recortando la base de cada tallo de rosa unos 2 cm, según las directrices de la
industria para flores cortadas ([https://www.chrysal.com/tips/why-should-you-cut-](https://www.chrysal.com/tips/why-should-you-cut-stems)
15 [stems](https://www.chrysal.com/tips/why-should-you-cut-stems)) y sumergiendo la base recortada de cada tallo en unos 2 L de agua del grifo
que contenía una solución de Chrysal Clear Professional T-bag
(<https://www.chrysal.com/products/chrysal-professional-2-t-bags>) en un cubo de 10
L.

Después de la etapa de hidratación, la base de cada tallo floral se recortó
20 nuevamente unos 2 cm. Las hojas de cada tallo por debajo de la línea de flotación
se retiraron (según las pautas de la industria) antes de que los tallos se colocaran
en jarrones que contenían aproximadamente 1 L de agua y 1 sobre de FloraLife®
Flower Food con 10 tallos de rosa por jarrón. Los jarrones se almacenaron durante
7 días a una temperatura de aproximadamente 22 °C y aproximadamente 70-90 %
25 de RH.

La evaluación de las rosas en los jarrones se llevó a cabo en el día 7 mediante la
detección visual del crecimiento de *B. cinerea*.

Resultados y Discusión

Los resultados indican que la envoltura de Florasys inhibió eficazmente el
30 *crecimiento de B. cinerea*, ya sea sola o en combinación con un tratamiento
poscosecha.

Los resultados se muestran en la Figura 2. Todos los resultados se proporcionan en relación con el nivel de infección/deterioro observado con las rosas de control negativas.

5

Grupo 2) Solo tratamiento postcosecha

Grupo 3) Solo Florasys Wrap

Grupo 4) Tratamiento postcosecha y Florasys Wrap

- 10 Los resultados muestran una inhibición del crecimiento de *B. cinerea* (determinado visualmente por el signo de deterioro inducida por hongos) del 50 % o más cuando el Florasys Wrap se usó solo o en combinación con un tratamiento químico poscosecha, en comparación con las rosas de control negativo.

15 EJEMPLO 2

En un ejemplo comparativo, las rosas Red One cortadas en racimos de 10 rosas se envolvieron con (i) dos prototipos diferentes de Florasys Wrap ("FST 23" y "FSL 8"), o (ii) con una lámina comercial generadora de SO₂ ("BLR 7") similar a la descrita en Clemes *et al.*, (US 5,106,596 y US 7,045,182) de acuerdo con la metodología del

20 Ejemplo 1 anterior.

Resultados y Discusión

Tabla 1: Inhibición media del deterioro por diferentes prototipos de Florasys Wrap probados en la variedad de rosas Red One

Prototipo	Tasa de liberación	Inhibición media de la desintegración (%)
BLR 7	Liberación rápida	74,60
FSL 8	Liberación lenta	75,45
FST 23	Liberación lenta	68,22

- 25 Mientras que la lámina comercial generadora de SO₂ proporcionó una buena inhibición del deterioro, este producto exhibió niveles severos y comercialmente inaceptables de fitotoxicidad en los pétalos y/o hojas de las flores. Además, este

producto no es reciclable. Por otro lado, los dos prototipos de productos Florasys Wrap ("FST 23" y "FSL 8") proporcionaron niveles aceptables de inhibición del deterioro sin fitotoxicidad en los pétalos y/o hojas de las flores. Estos productos son reciclables.

5

EJEMPLO 3

En otro ejemplo comparativo, rosas cortadas en racimos de 10 rosas se envolvieron con SFK de acuerdo con la metodología del Ejemplo 1 anterior y luego se colocaron dentro de un prototipo de Florasys Sleeve (es decir, un artículo laminado multicapa generador de dióxido de azufre (SO₂) de acuerdo con la invención en forma de funda de flores que tiene una forma generalmente troncocónica que rodea el ramo de flores cortadas que están contenidas dentro de la envoltura SFK) ("FSL 13"). Los resultados se compararon con un racimo de control envuelto solo con SFK e insertado en una funda de flores de plástico transparente disponible comercialmente que no tenía capacidad de generación de SO₂.

Resultados y Discusión

Tabla 2: Inhibición promedio del deterioro por un prototipo de Florasys Sleeve probado en rosas

Prototipo	Tasa de liberación	Inhibición media de la desintegración (%)
Control	n/a	0 %
FSL 13	Liberación lenta	62,2

Mientras que el control, como se esperaba, no mostró inhibición del deterioro, el prototipo de Florasys Sleeve proporcionó un nivel comercialmente aceptable de inhibición del deterioro sin fitotoxicidad en los pétalos y/o hojas de las flores. Este producto es reciclable.

EJEMPLO 4: Eficacia de Florasys Wrap en comparación con otros sistemas generadores de SO₂

Introducción

El solicitante ha desarrollado diferentes tipos de láminas generadoras de SO₂ para la conservación y prevención de infecciones fúngicas, incluidas las de *Botrytis cinerea*, en tipos de cultivos específicos y para su uso en circunstancias específicas. El 'Florasys Wrap' ha sido desarrollado específicamente para su uso en rosas cortadas y difiere de otras ofertas de productos generadores de SO₂ en la aplicación (diseñado para ser un inserto que se coloca dentro del SFK comercial), la estructura de la materia prima y la eficacia.

Objetivos

El solicitante llevó a cabo los siguientes ensayos con el fin de:

- comparar la eficacia de Florasys Wrap en comparación con otras ofertas de productos SO₂ conocidos para controlar el deterioro de las rosas cortadas; y
- ilustrar por qué Florasys Wrap es una aplicación única en flores que no se puede lograr con los productos SO₂ actualmente conocidos en el mercado.

Materiales y métodos

El Florasys Wrap consta de dos películas de poliolefina de entre 10 µm y 40 µm de espesor, laminadas junto con una capa adhesiva interna que comprende una composición adhesiva de poliuretano sin disolventes a una concentración de entre el 30 % y el 50 % (p/p) y gránulos de metabisulfito de sodio (SMBS) con un diámetro de entre 20 y 50 µm a una concentración de entre el 50 y el 70 % (p/p) de SMBS en un recubrimiento en peso de entre unos 10 GSM y unos 30 GSM.

Las rosas de la variedad Red One rose se cortaron y procesaron envolviéndolas en SFK comercial en la granja de rosas. No hubo tratamiento antifúngico postcosecha de las rosas. Las rosas procesadas se transportaron en camiones durante la noche desde Johannesburgo a Ciudad del Cabo y luego se proporcionaron al laboratorio del solicitante en Ciudad del Cabo para su embalaje de prueba, almacenamiento y pruebas de vida en jarrón.

A su llegada al laboratorio de la demandante, los racimos de rosas se reprocesaron retirando el envoltorio comercial de SFK y volviendo a aplicar el SFK junto con cada uno de los productos de ensayo objeto de ensayo, es decir:

- 5 • Envoltura de Florasys;
- Vivo 1 (lámina de 7 capas tal y como se describe en el modelo de utilidad español ES1256359U);
- Vivo 2 (lámina de 5 capas descrita en el modelo de utilidad español ES1295049U);
- 10 • BLR 7 (lámina de 3 capas según se describe en el modelo de utilidad español ES1256359U);
- Manguito FEBS (tal y como se describe en la patente europea EP 3 139 737); y
- Uvasys (Norma comercial descrita en US 5,106,596 y US 7,045,182);

15

Todos los productos, excepto la funda FEBS, se aplicaron como un inserto colocado dentro del SFK comercial. Debido a su diseño y aplicación prevista, la funda FEBS no se pudo utilizar de esta manera y se aplicó según su intención original (es decir, como una tira de inserción aplicada a la mitad superior de una funda de flores).

20

Las flores de control permanecieron intactas. Después de la aplicación de los diversos sistemas de tratamiento de SO₂, los racimos se empaquetaron en cajas de exportación y se colocaron a 5 °C durante cuatro días. Con ello se pretendía simular las condiciones de almacenamiento y transporte de la carga aérea desde

25 la planta de envasado hasta el cliente.

Fechas relevantes:

- Fecha de recogida de rosas: 5/6 de agosto de 2023
- Fecha del paquete de prueba: 7 de agosto de 2023
- 30 • Fase de hidratación: 11 - 13 de agosto de 2023
- Vida en jarrón (Día 0): 14 de agosto de 2023
- Vida en jarrón (Día 4): 18 de agosto de 2023
- Vida en jarrón (Día 7): 21 de agosto de 2023

Evaluación de la vida útil en jarrón:

Después de la simulación de almacenamiento en frío y transporte, los racimos de
 5 rosas se retiraron de la cámara frigorífica y se procesaron para simular la fase de
 hidratación que ocurre después del almacenamiento.

La fase de hidratación incluye el corte de 2 cm de la parte inferior de cada tallo floral
 y luego se colocaron ramos de rosas cortadas en un cubo que contenía
 10 aproximadamente 2 L de agua y una bolsa T (Chrysal) que contenía una solución
 nutritiva hidratante. Los racimos de rosas se mantuvieron en la solución de
 hidratación durante dos días antes de ser transferidos al jarrón.

La fase de vida en jarrón incluye el corte de otros 2 cm de la parte inferior de cada
 15 tallo floral. Las hojas de los tallos que caían por debajo de la línea de flotación en
 el jarrón se eliminaron (según las pautas de la industria) antes de colocar los tallos
 en los jarrones. Se colocó un ramo de flores (10 tallos de rosas) en cada jarrón y
 cada tratamiento tenía tres réplicas (jarrones de flores). Cada uno de los jarrones
 contenía 1 L de agua y 1 sobre de alimento para flores Flora life. Los jarrones de
 20 flores se colocaron en un laboratorio general a temperatura ambiente con un
 humidificador.

La evaluación de las rosas se llevó a cabo en los días 0, 4 y 7 para detectar el
 desarrollo de *Botrytis cinerea* y signos de daño por SO₂ durante la vida en jarrón.
 25 Cada uno de los tallos se inspeccionó cuidadosamente en cada una de las fechas
 de evaluación y luego se volvió a colocar en los jarrones. Se registraron los tallos
 que mostraban signos de daño por SO₂ y signos de desarrollo de *Botrytis*.

Resultados y Discusión

30

Los resultados de la prueba mostraron que el producto Florasys Wrap superó a
 todos los demás productos generadores de SO₂ probados durante todo el período
 de vida útil del jarrón.

El día 0, Florasys Wrap fue 100 % efectivo en el control del deterioro en relación con el control. Vivo 1 y Uvasys tuvieron una efectividad del 50 % en el control del deterioro en relación con el control durante este tiempo. Todos los demás productos no fueron eficaces para controlar el deterioro durante el almacenamiento y el transporte.

La cantidad de deterioro progresó durante la fase de vida en jarrón. El día 7, como se ve en la Figura 3 y la Tabla 3, Florasys Wrap fue el único tratamiento que siguió siendo efectivo para reducir el deterioro de las rosas. Después de siete días en el jarrón, Florasys Wrap inhibió la progresión del deterioro en relación con el control en un 75 %.

Tabla 3. Porcentaje de inhibición del deterioro registrado en las rosas Red One durante un período de vida útil en jarrón de 7 días después del almacenamiento y el transporte con varios productos generadores de SO₂.

Porcentaje (%) de inhibición del deterioro en relación con el control			
	Día 0	Día 4	Día 7
Florasys Wrap	100	90	75
Vivo 1	50	27	0
Vivo 2	*No es efectivo	9	*No es efectivo
BLR 7	37	9	*No es efectivo
FEBS_Sleeve	*No es efectivo	*No es efectivo	*No es efectivo
Uvasys	50	27	16

* No es efectivo indica que los niveles de deterioro fueron más altos que los registrados en los controles

Otro parámetro importante que se evaluó fue la presentación de cualquier fitotoxicidad a las cabezas de las flores en forma de daño por SO₂. La Figura 4 muestra los niveles de daño de SO₂ que se registraron en las flores para cada uno de los productos analizados. Todos los productos, excepto el Florasys Wrap, mostraron daños por SO₂ en los pétalos de rosa.

Conclusión

El Florasys Wrap superó a todos los demás productos generadores de SO₂ en este ensayo, tanto en lo que respecta al control del deterioro como al daño por SO₂. Las flores son un cultivo sensible y el atractivo comercial radica en su belleza natural.

5

El uso de SO₂ en las flores proporciona una aplicación alternativa para la reducción de hongos que no implica sumergir o rociar una solución sobre las flores, un proceso que tiene sus propios inconvenientes para la industria floral.

10 En cuanto a la aplicación de una lámina generadora de SO₂ para cortar rosas, los retos que debían abordarse para proporcionar una solución comercialmente viable incluían la aplicación del producto, el tipo de material del producto y la eficacia del producto.

15 La solicitud tenía que ser un proceso rápido y sencillo que no tuviera un impacto negativo en el régimen de embalaje actual. El material utilizado para la producción de la lámina generadora de SO₂ debe ser reciclable (ya que la industria está avanzando hacia soluciones respetuosas con el medio ambiente). Es importante destacar que la lámina generadora de SO₂ también debía ser capaz de suministrar
20 una cantidad efectiva de gas SO₂ que no quemara las flores, pero que aun así provocara el control del deterioro.

Este ensayo demostró que la formulación específica de Florasys Wrap era capaz de funcionar de acuerdo con los requisitos establecidos anteriormente, mientras
25 que ninguno de los otros productos generadores de SO₂ conocidos y probados fue capaz de lograr los mismos resultados, incluso cuando se aplicaban de la misma manera.

Sorprendentemente, el solicitante ha determinado que el diferenciador clave parece
30 ser que, debido al perfil de emisiones de SO₂ más bajo de Florasys Wrap, en comparación con los otros productos generadores de SO₂ probados, Florasys Wrap pudo controlar el deterioro mejor que los otros productos de prueba. Se han

demostrado resultados similares a los identificados en este ensayo con otras variedades de flores después de 7 días, como se ilustra en la Figura 5.

Las figuras 6 y 7 ilustran las diferencias comparativas en los perfiles de emisión de
5 SO₂ entre el Florasys Wrap; Vivo 1; Vivo 2; BLR 7; Funda FEBS; y hojas de Uvasys
en un contenedor de flores a lo largo del tiempo, lo que ilustra claramente el perfil
de emisiones de SO₂ mucho más bajo del Florasys Wrap en comparación con los
otros artículos de prueba.

