

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 058**

51 Int. Cl.:

A01N 3/00 (2006.01)

A23B 7/152 (2006.01)

A23B 9/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2010 E 10166487 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015 EP 2281455**

54 Título: **Tratamiento de producto por exposición del mismo a etileno y ciclopropeno**

30 Prioridad:

14.07.2009 EP 09425281

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

01.10.2015

73 Titular/es:

**ROHM AND HAAS COMPANY (100.0%)
100 Independence Mall West
Philadelphia, Pennsylvania 19106-2399, US**

72 Inventor/es:

REGIROLI, GIOVANNI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 547 058 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

Tratamiento de producto por exposición del mismo a etileno y ciclopropeno

Antecedentes

La presente invención se refiere al tratamiento y almacenamiento de producto.

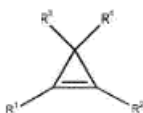
- 5 El documento US 2006/0160704 describe procedimientos para poner en contacto plantas con un compuesto de ciclopropeno y con un regulador del crecimiento vegetal que no es un compuesto de ciclopropeno. Un regulador del crecimiento vegetal que no es un ciclopropeno que se divulga en el documento US 2006/0160704 es etileno. Los procedimientos del documento US 2006/0160704 se refieren al tratamiento de plantas y se divulgan como útiles para mejorar el rendimiento de la cosecha obtenida a partir de las plantas tratadas. Los procedimientos del documento US
10 2006/0160704 no abordan el problema de cómo tratar los productos cosechados con el fin de mejorar su respuesta a las condiciones de almacenamiento.

- En particular, se desea proporcionar un procedimiento para tratar un producto que trata el problema del producto que sobre-reacciona a la exposición a un compuesto de ciclopropeno posterior a la cosecha. Dicho producto, después de recibir la exposición a un compuesto de ciclopropeno posterior a la cosecha, resiste el deterioro, pero tiene
15 dificultades en desarrollo de características deseables para consumo cuando se extrae del almacenamiento no ambiental y se coloca en condiciones ambientales.

Declaración de la invención:

La presente invención es como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

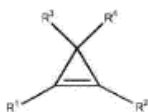
- En un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para tratar un producto cosechado para el desarrollo de características deseables para consumo, comprendiendo dicho procedimiento la etapa de exponer
20 dicho producto a una atmósfera que contiene (i) 100 ppb a 5,000 ppb en volumen de uno o más compuesto de ciclopropeno, y (ii) etileno exógeno, en donde la relación de concentración en volumen de etileno y la concentración en volumen de ciclopropeno es de 0,1:1 a 8:1, y en donde dicho producto comprende una o más pera, una o más papaya, una o más palta, o una mezcla de las mismas, y en donde dicho compuesto de ciclopropeno es un
25 compuesto con la fórmula



en donde R¹ es metilo, y cada uno de R², R³ y R⁴ son hidrógeno.

Descripción detallada:

La presente invención incluye el uso de metilenciclopropeno, que es un compuesto con la fórmula



- 30 donde R¹ es metilo y cada uno de R², R³, y R⁴ es hidrógeno, y el compuesto de ciclopropeno es conocido en la presente memoria como "1-MCP."

- La práctica de la presente invención incluye el manipuleo del producto. Como se utiliza en la presente memoria, "producto" es una o más fruta cosechada comestible seleccionada de peras, paltas, y papayas. En algunas
35 realizaciones, el producto incluye peras. En algunas realizaciones, el producto incluye peras seleccionadas de una o más de peras Conference, peras Williams/Bartlett, y peras de Packam.

- Algún producto es cosechado en una etapa de madurez en la que es lo suficientemente duro para permitir que sea fácilmente manipulado sin daños. En muchos casos, el producto de dicha dureza es demasiado duro para ser conveniente para los consumidores. Además, algunos de tales productos que es demasiado duro para ser
40 conveniente para los consumidores también carece de otras características deseables para el consumo tales como, por ejemplo, dulzor, sabor, color, o cualquier combinación de las mismas.

Por ejemplo, las peras a menudo se cosechan en una dureza (medida usando un penetrómetro comercial con una sonda de 8 mm de diámetro) de 5 a 9 kilogramos de fuerza (kgf). Cuando las peras se cosechan en la etapa de madurez que resulta en tal dureza, las peras normalmente no tienen la blandura, sabor, o textura que se necesitan

para que las peras atraigan a los consumidores.

La dureza cuantitativa que es óptima para el consumo de peras varía con la variedad y es también una cuestión de preferencia que varía entre los grupos de consumidores en todo el mundo. Por ejemplo, para ser deseable para el consumo, la dureza de peras es por lo general aproximadamente 1,5 a 3,5 kgf.

- 5 Como se utiliza en la presente memoria, "dureza" y "firmeza" son sinónimos. "Ablandar" en la presente memoria significa reducción de dureza.

10 Condiciones "ambiente" como se utiliza en la presente memoria significa temperatura de 15°C a 25°C, humedad relativa de 20% a 95%, y atmósfera de composición normal. Muchos tipos de productos se benefician del almacenamiento en condiciones no ambientales. Es decir, un tipo particular de producto se puede almacenar en condiciones que se desvían de las condiciones ambientales en una o más formas, donde las condiciones particulares para almacenamiento no ambiental normalmente se eligen para proporcionar buenas condiciones para el almacenamiento de ese tipo particular de productos.

15 En los casos donde el producto es colocado en almacenamiento no ambiental, la razón habitual es que ese tipo de producto recibe uno o más beneficios de dicho almacenamiento. Por ejemplo, el almacenamiento no ambiental puede prevenir o retardar el deterioro del producto, o puede requerirse que el almacenamiento no ambiental permita que el producto madure adecuadamente, o ambos. Por ejemplo, cuando se cosechan algunas variedades de peras en la etapa de madurez en que normalmente son recogidas por los cultivadores comerciales (es decir, en el rango de dureza debatido en la presente memoria más arriba), esas peras normalmente no madurarán adecuadamente a menos que estén expuestas a un período de almacenamiento a temperaturas muy por debajo de la temperatura ambiente. Las peras a menudo se almacenan a temperatura cerca de -0,5 ° C (es decir, entre -1,0 ° C y 0,5 ° C). La condición de almacenamiento de peras puede tener, además de la temperatura baja, humedad relativa de entre 80% y 98%. Las condiciones de almacenamiento de peras, además de la baja temperatura y, opcionalmente, humedad controlada, también pueden tener la composición atmosférica que es diferente de la normal. Por ejemplo, las peras se pueden almacenar en una atmósfera que tiene nivel de oxígeno controlado (por ejemplo, 1% a 3%, en volumen en base al volumen de la atmósfera), o tiene nivel de dióxido de carbono controlado (por ejemplo, 0,5% a 2%, en volumen en base al volumen de la atmósfera), o tiene nivel de oxígeno controlado y nivel de dióxido de carbono controlado. Las peras que han sido almacenadas a baja temperatura generalmente maduran normalmente cuando se extraen del almacenamiento y regresan a las condiciones ambientales.

20 "Deterioro" como se utiliza en la presente memoria se refiere a cualquier o toda sobre-maduración, senescencia, machucamiento o aparición de una o más enfermedades o trastornos fisiológicos, o cualquier combinación de los mismos.

El producto es vulnerable al deterioro. El deterioro puede tener lugar durante el almacenamiento no ambiental o durante la exposición a condiciones ambientales o ambos.

35 Por ejemplo, las peras son vulnerables al machucamiento, a uno o más trastorno o enfermedad fisiológica, y a combinaciones de los mismos. Los trastornos y enfermedades fisiológicas a las que las peras son vulnerables incluyen, por ejemplo, escaldado senescente y por almacenamiento, descomposición interna o del núcleo, putrefacción, descomposición, pardeamiento interno, moho, otros trastornos, y combinaciones de los mismos. En algunos casos, la escaldadura por almacenamiento aparece durante la exposición a condiciones ambientales después de un período de almacenamiento no ambiental. La descomposición del núcleo puede aparecer durante el almacenamiento no ambiental o durante la exposición a condiciones ambientales o ambos. Cualquiera de uno o más de machucamiento, putrefacción, o pardeamiento interno a veces puede aparecer en peras durante la exposición a condiciones ambientales después de un período de almacenamiento no ambiental.

40 Algunos tipos de productos, después de un período de almacenamiento no ambiental, cuando se exponen a condiciones ambientales, se vuelven demasiado maduros más rápidamente de lo deseable. Por ejemplo, tales productos pueden, en un período de tiempo demasiado corto para transportar de manera efectiva y comercializar el producto, llegar a ser demasiado blandos o estar demasiado deteriorados o ambos como para ser deseables para los consumidores.

45 Entre los tipos de producto que son vulnerables al deterioro, algunos tipos responden de una manera conveniente cuando se exponen a un compuesto de ciclopropano. Por ejemplo, un compuesto de ciclopropano puede introducirse en la atmósfera de un recipiente de almacenamiento ambiental o no ambiental poco después de la cosecha. Después de que el compuesto de ciclopropano reside en la atmósfera del recipiente de almacenamiento durante un tiempo, la atmósfera del recipiente puede o no ser ventilada para eliminar el compuesto de ciclopropano. El producto que responde de una manera conveniente, después de la exposición al compuesto de ciclopropano, no tendrá deterioro en absoluto o tendrá deterioro retrasado o tendrá un menor deterioro que el deterioro que normalmente hubiera tenido si el producto hubiera sido manejado en las mismas condiciones sin exposición al compuesto de ciclopropano.

55 Cuando el producto ha sido cosechado, expuesto al compuesto de ciclopropano, y almacenado en condiciones no ambientales, es deseable que el producto, cuando se retira del almacenamiento no ambiental y es colocado en

condiciones ambientales, desarrolle las características que son deseables para el consumo. Es decir, es deseable que el producto, cuando se coloca en condiciones ambientales, se ablande o desarrolle una o más otras características deseables para consumo una combinación de las mismas. Algún producto desarrolla estas características deseables para consumo de forma espontánea sin tratamiento adicional; se coloca en condiciones ambientales y las características deseables para consumo se desarrollan en un tiempo razonable.

Algunos tipos de productos se cosechan en una condición que es fácil de manejar y deseable para el consumo. El objetivo en el manejo (incluyendo, por ejemplo, embalaje, transporte, exhibición, etc.) de tales productos es la de mantener las características que hacen que sea deseable para el consumo.

En la práctica de la presente invención, es útil definir "sobre-reactivo al ciclopropeno." El producto sobre-reactivo al ciclopropeno, tal como se define en la presente memoria, tiene todas las siguientes características: (1) es cosechado, en una etapa de madurez en la que es lo suficientemente duro para permitir que sea fácil de manejar sin daños y es almacenado, y que la dureza lo haga indeseable para el consumo; (2) es vulnerable (en ausencia de la exposición posterior a la cosecha a un compuesto de ciclopropeno) al deterioro durante el almacenamiento no ambiental o durante la exposición a condiciones ambientales o ambos; (3) se puede encontrar al menos un compuesto de ciclopropeno de tal manera que, después de que el producto es expuesto después de la cosecha a ese compuesto de ciclopropeno, el producto resiste uno o más tipos de deterioro; y (4) el producto no desarrolla características deseables para el consumo después de estos procedimientos: (a) que recibe exposición posterior a la cosecha a uno o más compuestos de ciclopropeno identificado en la característica (3), (b) a continuación, pasa tiempo en almacenamiento no ambiental, (c) se retira del almacenamiento no ambiental, y (d) a continuación, se coloca en condiciones ambientales durante un tiempo razonable.

En algunas realizaciones de la presente invención, se utiliza el producto que es sobre-reactivo al ciclopropeno. El producto que es sobre-reactivo cuando el compuesto de ciclopropeno es 1-MCP se conoce en la presente memoria como producto que es sobre-reactivo a 1-MCP. En algunas realizaciones de la presente invención, se utiliza el producto que es sobre-reactivo al 1-MCP.

En algunas realizaciones, cuando el producto sobre-reactivo se retira del almacenamiento no ambiental y se coloca en condiciones ambientales, después de un tiempo razonable sigue siendo duro o no desarrolla otras características deseables para el consumo o una combinación de los mismos. Para muchos tipos de productos, incluyendo, por ejemplo, las peras, un tiempo razonable para esperar el desarrollo de características deseables para consumo en condiciones ambientales es 14 días o menos o, en algunos casos, 7 días o menos.

Algunos tipos de producto sobre-reactivo son las peras. Algunas variedades de pera son más sobre-reactivas que otras. Es decir, cuando las peras son cosechadas como se describe en la presente memoria más arriba, se exponen al compuesto de ciclopropeno, se almacenan en condiciones no ambientales, entonces son retiradas del almacenamiento no ambiental y se colocan en condiciones ambientales, después de 7 días a condiciones ambientales, algunas variedades de pera se habrán ablandado hasta cierto punto, mientras que otras variedades de pera se habrán ablandado en menor medida, y algunas variedades no se habrán ablandado en absoluto. Algunas variedades de pera que se ablandan en las condiciones ambientales pueden, en algunas circunstancias, no cumplir con los criterios según lo definido en la presente memoria la sobre-reacción al ciclopropeno. Algunas variedades de pera que normalmente observa que son sobre-reactivas al ciclopropeno son Conference, Williams / Bartlett, y Packam.

Como se utiliza en la presente memoria, "ppb" se refiere a la concentración de un compuesto en una atmósfera, en partes por mil millones de ese compuesto en volumen, en base al volumen de la atmósfera.

La práctica de la presente invención incluye exponer el producto a una atmósfera que contiene metilenociclopropeno. En algunas realizaciones, la concentración de metilenociclopropeno en la atmósfera es 00 ppb o más, o 250 ppb o más, o 500 ppb o más. Independientemente, en algunas realizaciones, la concentración de metilenociclopropeno es 5,000 ppb o menos, o 2.000 ppb o menos, o 1.000 ppb o menos. En algunas realizaciones, la concentración del compuesto de metilenociclopropeno es 250 a 1.000 ppb.

La exposición del producto a la atmósfera que contiene compuesto de metilenociclopropeno puede lograrse mediante cualquier procedimiento. Por ejemplo, un procedimiento apropiado es colocar el producto en un recipiente hermético y después introducir uno o más compuestos de ciclopropeno en la atmósfera de ese recipiente hermético. Metilenociclopropeno puede introducirse en la atmósfera de dicho recipiente mediante cualquier procedimiento. Por ejemplo, Los compuestos de ciclopropeno pueden inyectarse como un gas desde un recipiente externo al recipiente hermético. Para otro ejemplo, un vial sellado que contiene metilenociclopropeno, 1-MCP, y que es más pequeño que el recipiente hermético podría colocarse dentro del recipiente hermético, y después el vial sellado podría ser desellado. Para otro ejemplo, 1-MCP podría estar contenido dentro de un complejo de encapsulación molecular, el complejo podría ser colocado en el interior del recipiente hermético, y el 1-MCP podría entonces ser liberado desde el complejo, por ejemplo poniendo en contacto el complejo con agua. Para otro ejemplo, el ciclopropeno en el complejo de encapsulación molecular podría ser colocado en un recipiente relativamente pequeño con un poco de agua y el recipiente pequeño podría ser sellado; el recipiente pequeño podría ser colocado en un recipiente hermético con el producto y el recipiente pequeño podría entonces ser abierto, liberando metilenociclopropeno.

También se prevén procedimientos en los que un recipiente que contiene 1-MCP es colocado en un recipiente hermético, y después el recipiente que contiene 1-MCP es abierto mientras el recipiente hermético no está completamente sellado (por ejemplo, mientras un operador alcanza una pequeña abertura en el recipiente hermético para abrir un vial que contiene el compuesto de ciclopropano). En dichos procedimientos el recipiente hermético sería sellado muy pronto después de que se abrió el recipiente que contiene metilenciclopropano. Los experimentos han demostrado que cuando se practican dichos procedimientos, el producto que se expone a compuestos de ciclopropano y no a etileno se comportan de la misma manera que el producto expuesto de forma idéntica pero sin ningún tipo de aberturas en el recipiente hermético. Tales experimentos han demostrado que la pérdida de compuesto de ciclopropano no es importante en procedimientos que incluyen la pequeña abertura en el recipiente hermético.

La exposición del producto a la atmósfera que contiene metilenciclopropano puede lograrse en cualquier condición. En algunas realizaciones, la exposición se realiza en condiciones ambientales. En algunas realizaciones, la exposición se realiza en condiciones no ambientales. En algunas realizaciones, la exposición se realiza a la misma temperatura a la que el producto se mantendrá durante el posterior almacenamiento no ambiental. En algunas realizaciones, la exposición se realiza a las mismas condiciones no ambientales en las que el producto se mantendrá durante el posterior almacenamiento no ambiental.

La exposición del producto a la atmósfera que contiene compuesto de metilenciclopropano puede ser durante cualquier duración. En algunas realizaciones, la duración es 4 horas o más; o 8 horas o más; o 16 horas o más. Independientemente, en algunas realizaciones, la duración es 50 horas o menos; o 36 horas o menos. En algunas realizaciones, la duración es 16 a 36 horas.

La práctica de la presente invención incluye exponer el producto a una atmósfera que contiene etileno. Exponer el producto a la atmósfera que contiene etileno puede lograrse mediante cualquier procedimiento. Por ejemplo, un procedimiento apropiado es colocar el producto en un recipiente hermético y después introducir etileno en la atmósfera de ese recipiente hermético. El etileno puede introducirse en la atmósfera de dicho recipiente mediante cualquier procedimiento. Por ejemplo, el etileno puede inyectarse como un gas desde un recipiente externo al recipiente hermético. Para otro ejemplo, un vial sellado que contiene etileno y que es más pequeño que el recipiente hermético podría colocarse dentro del recipiente hermético, y después el vial sellado podría ser des sellado. Para otro ejemplo, el etileno puede producirse directamente dentro del recipiente hermético, por ejemplo mediante reacción catalítica a partir de etanol.

La exposición del producto a la atmósfera que contiene etileno puede lograrse en cualquier condición. En algunas realizaciones, la exposición se realiza en condiciones ambientales. En algunas realizaciones, la exposición se realiza en condiciones no ambientales. En algunas realizaciones, la exposición se realiza a la misma temperatura a la que el producto se mantendrá durante el posterior almacenamiento no ambiental. En algunas realizaciones, la exposición se realiza a las mismas condiciones no ambientales en las que el producto se mantendrá durante el posterior almacenamiento no ambiental.

La exposición del producto a la atmósfera que contiene etileno puede ser durante cualquier duración. En algunas realizaciones, la duración es 4 horas o más; o 8 horas o más; o 16 horas o más. Independientemente, en algunas realizaciones, la duración es 50 horas o menos; o 36 horas o menos. En algunas realizaciones, la duración es 16 a 36 horas.

En la práctica de la presente invención, el producto se expone a una atmósfera que contiene etileno y metilenciclopropano. El período de tiempo en el que el producto se expone a atmósfera que contiene etileno (el "tiempo de etileno") puede o no puede ser idéntico al período de tiempo en el que se expone el producto a atmósfera que contiene metilenciclopropano (el " tiempo de ciclopropano"). Si el tiempo de etileno y el tiempo de metilenciclopropano no son idénticos, los mismos se superpondrán. En algunas realizaciones, la medida del tiempo de ciclopropano durante el que la atmósfera a la que se expone el producto también contiene etileno es, en base al tiempo de metilenciclopropano, 50% o más; o 70% o más; o 90% o más.

Independientemente, en algunas realizaciones, la medida del tiempo de etileno durante el que la atmósfera a la que se expone el producto también contiene metilenciclopropano es, en base al tiempo de etileno, 50% o más; o 70% o más; o 90% o más.

En algunas realizaciones, la medida del tiempo de metilenciclopropano durante el que la atmósfera a la que se expone el producto también contiene etileno es, en base al tiempo de ciclopropano, 90% o más, y la medida del tiempo de etileno durante el que la atmósfera a la que el producto se expone también contiene metilenciclopropano es, en base al tiempo de etileno, 90% o más.

Durante los períodos de tiempo en que el producto se expone a atmósfera que contiene etileno y metilenciclopropano, la cantidad de etileno en la atmósfera puede estar caracterizada por la relación de concentración de etileno y la concentración de metilenciclopropano (denominada en la presente memoria "relación efectiva"). Para una concentración de etileno de X ppm en volumen en la atmósfera y una concentración de metilenciclopropano de Y ppm en volumen en la atmósfera, la relación efectiva es Q: 1, donde Q es el número

obtenido de dividir X por Y. Como se utiliza en la presente memoria, si la relación efectiva se dice que es L: 1 o mayor (o "L: 1 o inferior"), se entiende que la relación efectiva es M:1, donde M es igual a o mayor que L (o igual a o menor que L).

5 En la práctica de la presente invención, la relación efectiva es de 0,1:1 a 8:1. En algunas realizaciones, la relación efectiva es 0,2:1 o mayor; o 0.4:1 o mayor. Independientemente, en algunas realizaciones, la relación efectiva es 4:1 o inferior; o 2:1 o inferior. En algunas realizaciones, la relación efectiva es de 0,4:1 a 2:1.

En algunas realizaciones, la exposición del producto a la atmósfera que contiene etileno y metilenciclopropeno se logra a temperatura de -1,5°C a 25°C. En algunas realizaciones, esa exposición se logra a temperatura de -1,5°C a 4°C. En algunas realizaciones, esa exposición se logra a 15°C a 25°C .

10 Es útil caracterizar el tiempo que transcurre después de la cosecha antes de que el producto se expone a atmósfera que contiene etileno y metilenciclopropeno. En algunas realizaciones, esa demora es de 0 días (es decir, el producto se expone a atmósfera que contiene etileno y metilenciclopropeno después de la cosecha el mismo día que ese producto es cosechado) o más, y 8 días o menos. En algunas realizaciones, esa demora es de 0 a 7 días, o 0 a 5 días.

15 El etileno debatido en la presente memoria es etileno exógeno (es decir, etileno que es artificialmente introducido en la atmósfera alrededor del producto). Es decir, para los fines de la práctica de la presente invención, cualquier etileno hecho por el mismo producto no es considerado parte del etileno que se utiliza en el "tratamiento" del producto. Las cantidades y tiempo de la presencia de etileno se refiere a las cantidades y tiempo de poner en contacto el etileno de fuentes distintas del mismo producto con el producto.

20 En algunas realizaciones, el producto es introducido después de la cosecha a una cámara hermética, y se establecen condiciones de temperatura no ambiental, y opcionalmente, humedad. En algunas de tales realizaciones, la exposición a la atmósfera que contiene etileno y uno o más compuesto de ciclopropeno es conducida en esas condiciones de temperatura y humedad. En algunas de tales realizaciones, la exposición a la atmósfera que contiene etileno y metilenciclopropeno se comienza un día después de la introducción del producto en la cámara hermética.

25 En algunas realizaciones, después de la exposición a la atmósfera que contiene etileno y metilenciclopropeno el producto se mantiene en almacenamiento no ambiental durante un tiempo. Y en algunas realizaciones, después de que el producto se expone en un recipiente hermético a la atmósfera que contenía tanto etileno como metilenciclopropeno, esa atmósfera se retira y se sustituye por la atmósfera a la que estará expuesto el producto durante su almacenamiento no ambiental.

30 Entre las realizaciones en las que el producto se almacena después de que el producto se expone a atmósfera que contiene tanto etileno como 1-MCP el recipiente en el que el producto se almacena puede ser el mismo que el recipiente en el que el producto fue expuesto a atmósfera que contenía tanto etileno como 1-MCP o el producto puede ser movido del recipiente en el que se expuso a atmósfera que contenía tanto etileno como 1-MCP y colocado en un recipiente diferente para su almacenamiento.

35 Las condiciones de almacenamiento no ambiental normalmente se eligen para proteger el producto del deterioro. El almacenamiento no ambiental a menudo se realiza a temperatura por debajo de la temperatura ambiente. En algunas realizaciones, las peras que han sido expuestas a 1-MCP efectivo son adecuadamente almacenadas a baja temperatura, por ejemplo a -1°C a 4°C o a -1°C a 2°C. En algunas realizaciones, el almacenamiento no ambiental incluye ambas temperatura baja y el control de la humedad relativa. Por ejemplo, las peras normalmente son almacenadas a temperatura baja y a una humedad relativa de 80% a 98%. Para el producto distinto de peras, se contempla que serán seleccionadas condiciones no ambientales adecuadas para el almacenamiento para maximizar la resistencia del producto al deterioro.

45 En algunas realizaciones, el almacenamiento no ambiental se realiza a temperatura baja, (opcionalmente, además, a una humedad relativa controlada) y con la composición de atmósfera que es la misma que la de la atmósfera ambiente regular. Dicho almacenamiento no ambiental es conocido en la presente memoria como almacenamiento a "atmósfera regular" o "RA".

50 En algunas realizaciones, el almacenamiento no ambiental es realizado a baja temperatura, (opcionalmente adicionalmente a humedad relativa controlada) y con la composición de atmósfera que es diferente de aquella de la regular atmósfera ambiente regular. Dicho almacenamiento no ambiental es conocido en la presente memoria como almacenamiento a "atmósfera controlada" o "CA". La composición de la atmósfera en el almacenamiento CA puede tener menos oxígeno que la atmósfera estándar regular, o la composición de la atmósfera en el almacenamiento CA puede tener más dióxido de carbono que la atmósfera estándar regular, o la composición de la atmósfera en el almacenamiento CA puede tener menos oxígeno que la atmósfera estándar regular y más dióxido de carbono que la atmósfera estándar regular.

55 En algunas realizaciones, el almacenamiento CA incluye la composición atmosférica que tiene 0,5% a 5% de oxígeno en volumen. En algunas realizaciones, el almacenamiento CA incluye la composición atmosférica que tiene 2% a 2,5% de oxígeno en volumen. Independientemente, en algunas realizaciones, el almacenamiento CA incluye la

composición atmosférica que tiene 0,05% a 2% de dióxido de carbono en volumen. En algunas realizaciones, el almacenamiento CA incluye la composición atmosférica que tiene 0,8% a 1 % de dióxido de carbono en volumen.

5 En algunas realizaciones, las condiciones se mantienen constantes a lo largo del período de almacenamiento no ambiental. También se prevén realizaciones en las que las condiciones son variadas, incluyendo por ejemplo el almacenamiento en condiciones RA seguido por condiciones CA.

10 Entre las realizaciones que implican almacenamiento no ambiental, la duración del almacenamiento no ambiental puede ser, por ejemplo, 2 semanas o más; o 1 mes o más; o 2 meses o más. Independientemente, entre las realizaciones que implican almacenamiento no ambiental, la duración del almacenamiento no ambiental puede ser, por ejemplo, 12 meses o menos; o 8 meses o menos. En algunas realizaciones, almacenamiento no ambiental RA es conducido durante 1 a 6 meses. Independientemente, en algunas realizaciones, el almacenamiento no ambiental CA es conducido durante 4 a 12 meses.

15 Previo al consumo, el producto habitualmente se mantiene en condiciones ambientales durante un tiempo conocido en la presente memoria como "vida útil", típicamente durante la exhibición en un mercado y en posesión de consumidores. En algunas realizaciones, cuando el producto es tomado del almacenamiento no ambiental a condiciones ambientales, éste tiene características deseables para consumo o las desarrolla en menos de 7 días, o en 2 días o menos. Independientemente, en algunas realizaciones, cuando el producto es tomado del almacenamiento no ambiental a condiciones ambientales, éste tiene o desarrolla características deseables para consumo y se mantiene hasta un punto en el tiempo de 7 días o más después de la remoción del almacenamiento no ambiental, o hasta un punto en el tiempo de 10 días o más después de la remoción del almacenamiento no ambiental, o hasta un punto en el tiempo de 14 días o más después de la remoción del almacenamiento no ambiental.

20 En algunas realizaciones, el producto que ha experimentado almacenamiento no ambiental es retirado del almacenamiento no ambiental y después se mantiene en condiciones ambientales. En algunas de dichas realizaciones, el producto puede mantenerse en condiciones ambientales durante 1 día o más, o 2 días o más, o 5 días o más. Independientemente, en algunas de dichas realizaciones, el producto puede mantenerse a condiciones ambientales durante 20 días o menos; o 15 días o menos. En algunas realizaciones, el producto se mantiene en condiciones ambientales durante 5 a 15 días.

25 En algunas realizaciones de la presente invención, el producto sobre-reactivo es cosechado cuando es lo suficientemente duro para manipular sin daños y almacenar, pero es muy duro para ser deseable para el consumo; ese producto se expone entonces a la atmósfera que contiene etileno y metilenciclopropano; a ese producto entonces se le proporciona almacenamiento no ambiental; ese producto se retira entonces de l almacenamiento no ambiental y se mantiene en condiciones ambientales. En algunas de tales realizaciones, el producto son peras o papayas o paltas. En algunas de tales realizaciones, el producto son peras. En algunas de tales realizaciones, el producto son peras de una variedad elegida de peras Conference, peras Williams/Bartlett, y peras de Packam.

30 En algunas realizaciones, las peras son tratadas; se utiliza metilenciclopropano en una concentración de 250 a 1,000 ppm; la relación efectiva es 0,1:1 a 8:1; el grado de superposición es 90% o más; y el almacenamiento no ambiental se realiza a -1°C a 0,5°C durante un mes o más.

35 Es de entenderse que para los fines de la presente memoria descriptiva y reivindicaciones que cada operación da a conocer en la presente memoria distinta del tratamiento no ambiental del producto y almacenamiento no ambiental del producto se realiza en condiciones ambientales a menos que se describan específicamente otras condiciones.

EJEMPLOS

Procedimientos:

45 Las peras (Conference, William / Bartlett, o Packam) se cosecharon en la madurez para largo almacenamiento. El número de frutos y repeticiones se seleccionaron de acuerdo con el tamaño de la cámara en la que se aplica 1-MCP y de acuerdo con el diseño estadístico. Se utilizaron recipientes herméticos en el intervalo de 1 metro cúbico para la aplicación de 1-MCP y etileno. 1-MCP fue liberado de SmartFresh™ en polvo que contenía 0,14% en peso de 1-MCP (obtenido de AgroFresh, Inc.). La cantidad de SmartFresh™ en polvo fue elegida para producir la concentración atmosférica objetivo de 1-MCP en el recipiente elegido. Por ejemplo, el 1-MCP liberado de 1.000 mg de SmartFresh™ en polvo en 1 metro cúbico produjo la concentración de 1-MCP en la atmósfera de 625 ppb.

50 La cantidad elegida SmartFresh™ en polvo se disolvió en agua en un matraz hermético y se agitó hasta que se disolvió todo el polvo. El matraz se puso en el recipiente hermético y se abrió, para liberar el 1-MCP. Al mismo tiempo de la apertura del matraz de 1-MCP, se inyectó etileno con una jeringa al recipiente hermético. El etileno fue tomada desde un tanque comprimido a una concentración conocida: ya sea tomado directamente o liberado en un matraz. En este último caso la concentración se midió por cromatógrafo de gases para determinar la cantidad de volumen a inyectar al recipiente hermético para obtener la concentración objetivo.

55 La exposición a la atmósfera que contenía 1-MCP solo o 1-MCP y etileno se hizo en peras frías (ya enfriadas a la

temperatura de almacenamiento no ambiental) dentro de un máximo de 7 días a partir de la cosecha y duró 24 horas. Al final de la aplicación, el recipiente hermético se ventiló durante 15 minutos y las frutas se pusieron en almacenamiento R A o CA. El almacenamiento RA fue a una temperatura de -1 °C a 1 °C y a una humedad relativa de 80% a 98%. El almacenamiento CA tuvo la misma temperatura y humedad de almacenamiento RA, tuvo nivel de oxígeno de 1% a 3%, en volumen en base al volumen de la atmósfera y tuvo nivel de dióxido de carbono de 0,5% a 2%, en volumen en base al volumen de la atmósfera.

Además, las muestras de peras (de las mismas huertas de las que se cosecharon las peras tratadas con 1-MCP solo o 1-MCP y etileno) se pusieron en un recipiente hermético durante 24 horas a la temperatura de las peras tratadas con el fin de reproducir las mismas condiciones ambientales. Entonces las mismas fueron almacenadas en los mismos ambientes o en ambientes separados en las mismas condiciones de RA y CA que las peras tratadas. Estas peras no recibieron ninguna exposición a 1-MCP, etileno exógeno, o cualquier combinación de los mismos, y son etiquetadas como "control" a continuación.

El tiempo de almacenamiento no ambiental al régimen actual de almacenamiento y temperatura comercial fue generalmente de 2-4 meses en RA y 6 meses en CA, salvo que se especifique lo contrario, de acuerdo con la práctica comercial normal.

Todas las peras recibieron la misma progresión de almacenamiento no ambiental seguido por la exposición a condiciones ambientales ("vida útil").

Las peras indicadas con un solo número (por ejemplo, "300") recibieron tratamiento con 1-MCP con esa concentración, en ppb, de 1-MCP en la atmósfera (por ejemplo, 300 ppb) y no fueron expuestas a etileno exógeno. Las peras indicadas con dos números (por ejemplo, "300 + 600") fueron tratadas con esa concentración en ppb de 1-MCP y esa concentración en ppb de etileno (por ejemplo, 300 ppb de 1-MCP y 600 ppb de etileno). La firmeza de las peras fue probada usando penetrómetros comerciales con sonda de prueba de 8 mm de diámetro. La cantidad reportada es "firmeza" ("F"), la fuerza de penetrómetro en kgf.

Ejemplos Comparativos

Las muestras que son Ejemplos Comparativos se marcan más abajo con "(C)." En cada uno de los Ejemplos de más abajo, los Ejemplos Comparativos mostraron lo siguiente:

- Las muestras de control tenían firmeza que era o bien la firmeza más baja que una pera comercialmente útil podría tener o incluso por debajo de ese límite (firmeza menor inaceptable).
- Las muestras expuestas a 1-MCP y no a etileno tenían firmeza que era indeseablemente alta.

En los Ejemplos 7, 8, y 9, las peras expuestas a 1-MCP solo y las peras expuestas a 1-MCP y etileno mostraron resistencia al deterioro. Se contempla que, en todos los Ejemplos a continuación, ya sea que se realizaron o no pruebas para evaluar el deterioro, las peras expuestas a 1-MCP solo y las peras expuestas a 1-MCP y etileno experimentaron resistencia al deterioro.

Ejemplo 1: Sudáfrica / Peras William / RA durante 8 semanas / ambiente durante 5 días

Los resultados de ensayo de firmeza (kgf) en peras de estas tres granjas fueron:

<u>Muestra</u>	<u>granja 1 F</u>	<u>granja 2 F</u>	<u>granja 3 F</u>
control(C)	0,9	0,9	0,9
300(C)	6,7	5,6	7,2
300+300	1,5	1,3	1,5

Cada una de las muestras tratadas con 1-MCP y etileno tuvieron firmeza aceptable que era más baja que la correspondiente muestra de 1-MCP solo y que era superior que la correspondiente muestra de control demasiado baja.

Ejemplo 2: Sudáfrica / peras de Packam / RA durante 8 o 12 semanas / ambiente 5 días

Los resultados de ensayo de firmeza (kgf) fueron:

<u>Muestra</u>	<u>8 semanas F</u>	<u>12 semanas F</u>
control(C)	1,5	1,2
300(C)	6,8	5,8
300+300	2,7	1,5

ES 2 547 058 T3

Muestra	8 semanas F	12 semanas F
300+600	4,1	1,4
600	6,5	6,3
600+600	4,8	2,2
600+1200	4,6	2,2

Las peras tratadas con 1-MCP y con etileno eran más blandas que las correspondientes peras con 1-MCP sólo y fueron más firmes que las correspondientes peras de control).

Ejemplo 3: Europa/ Peras Conference / RA 3 meses / ambiente 5 a 8 días

- 5 Los resultados de ensayo de firmeza (kgf) de siete granjas en Países Bajos ("NL"), Francia ("FR"), Italia ("IT"), y España ("ES") fueron:

Muestra	NL A	NL B	FR A	FR B	ES A	ES B	IT	Av ⁽²⁾
	E	E	E	E	E	E	E	E
control(C)	1,3	1,2	1,6	1,8	0,9	1	1,8	1,4
300(C)	5,3	5,6	5,3	5,1	2,5	3,4	4,8	4,6
300+300	2,2	2,4	4	2	1,7	2,5	1,6	2,3
600(C)	5,3	5,6	5,4	5,2	6,3	6,3	5,7	5,7
600+600	2,9	3	4,6	2,2	3,6	3,6	2	3,1

Nota (2): Promedio de los resultados de las siete granjas.

- 10 Dentro de cada granja, la exposición a la atmósfera que contiene tanto etileno como 1-MCP resultó en peras más blandas que las que se obtuvieron a partir del correspondiente tratamiento de 1-MCP sólo y, al mismo tiempo comparables con (como en el caso de la granja Italia) o más duras que las peras de control.

Ejemplo 4: Europa/ Peras Conference / CA 6 meses / ambiente 5 a 8 días

Los resultados de ensayo de firmeza (kgf) fueron:

Muestra	NL A	NL B	FR	ES A	ES B	IT	Av ^(2a)
	E	E	E	E	E	E	E
Control(C)	1,1	1,2	1,6	1,1	1	1,6	1,3
300(C)	4,4	3,4	4,7	4,2	3,3	4,7	4,1
300+300	1,5	1,2	2,2	2,6	2	2	1,9
600(C)	5,1	5,7	5,1	6,1	5,6	4,9	5,4
600+600	2	1,7	2,3	3,8	2,8	2,8	2,6

Nota (2a): Promedio de los resultados de las seis granjas.

- 15 Las peras tratadas con 1-MCP y etileno mostraron ablandamiento deseable; las mismas eran más blandas que las correspondiente peras con sólo 1-MCP y fueron comparables a o más duras que las peras de control.

Ejemplo 5: Europa/ Peras Conference / RA 3 meses / ambiente 5-8 días

ES 2 547 058 T3

Las peras fueron ensayadas en cuanto a la firmeza, como se describió más arriba, y se clasificaron en cuanto al color en una escala de 0 (verde) a 5 (amarillo). Los resultados fueron los siguientes.

Muestra	SW Francia		Italia	
	F	color	F	color
Control(C)	1,8	4	1,8	3,3
300(C)	5,1	2,95	4,8	1,9
300+300	2	3,65	1,8	2,4
600(C)	5,2	2,95	5,7	2,1
600+600	2,2	3,65	2	2,5

- 5 Las peras tratadas con 1-MCP y etileno tuvieron firmeza deseable, comparable con o mayor que la firmeza de las peras de control. Las peras tratadas con 1-MCP y etileno tuvieron color deseable con clasificación, superior (es decir, menos verde) que las peras con sólo 1-MCP e inferior (es decir, menos amarillo) que las peras de control.

Ejemplo 6: Europa/ Peras Conference / CA 6 meses / ambiente 5-8 días

Las muestras se clasificaron por firmeza y color como en el Ejemplo 5.

Muestra	SW Francia		Italia		Promedio ⁽²⁾	
	F	color	F	color	F	color
Control(C)	1,6	3,9	1,6	4,9	1,6	4,4
300(C)	4,7	2,7	4,7	2,4	4,7	2,6
300+300	2,2	3,3	2	2,9	2,1	3,1
600(C)	5,1	2,65	4,9	3,4	5,0	3,0
600+600	2,3	3,3	2,8	2,8	2,6	3,1

Nota (3): promedio de los dos tipos de peras.

- 10 Las peras tratadas con 1-MCP y etileno tuvieron firmeza deseablemente baja, mayor que aquella del control e inferior que aquella de la muestra de 1-MCP solo. En promedio, las peras tratadas con 1-MCP y etileno tuvieron clasificación de color deseable, más verde que las peras de control y comparable con o más amarillas que las peras de 1-MCP solo. En promedio, las peras de 1-MCP solo tuvieron una clasificación de color indeseablemente demasiado verde y las peras de control tuvieron color indeseablemente demasiado amarillo.
- 15 Ejemplo 7: Europa/ Peras Conference / RA 4 meses

Después del almacenamiento RA, las peras se expusieron a ambiente durante el número de días que se muestra más abajo y después se inspeccionaron en cuanto a putrefacción, machucamiento, y pardeamiento interno ("LB"). Los resultados mostrados son el porcentaje de peras que tienen el trastorno.

Ubicación	SW Francia			Loire, Francia		
	Putrefacción	machucamiento	I.B.	I.B.	I.B.	I.B.
días ambiente	13	13	13	11	13	15
control(C)	13	76	56	15	100	nt ⁽⁴⁾
300(C)	0	0	0	0	0	0

ES 2 547 058 T3

Ubicación	SW Francia			Loire, Francia		
300+300	8	0	0	0	0	32
600(C)	0	0	0	0	0	0
600+600	10	0	0	0	0	19

Nota (4): no ensayado porque toda la fruta no era comestible después de 13 días.

Las peras tratadas con 1-MCP sólo y con 1-MCP más etileno mostraron inferior porcentaje de trastornos que las peras de control.

Ejemplo 8: Europa / Peras Conference / CA 6 meses / ambiente 13 días

- 5 Las peras de SW Francia se examinaron como en el Ejemplo 7, el porcentaje de fruta con trastorno fue el siguiente:

trastorno	control(C)	300(C)	300+300	600(C)	600+600
Putrefacción	45	12	16	13	15
I.B.	61	34	12	30	18

Las muestras tratadas con 1-MCP solo y las muestras tratadas con 1-MCP y etileno tuvieron menos frutas enfermas que la muestra de control. Las muestras tratadas con 1-MCP y etileno tuvieron menos frutas con I.B. que la muestra de 1-MCP solo.

- 10 Ejemplo 9: Europa/ Peras Conference / CA 6 meses

Las peras de Italia (las mismas peras cuya firmeza se informa en la presente memoria más arriba en el Ejemplo 5) se examinaron en cuanto a escaldadura después de la exposición a condiciones ambientales durante el número de días que se muestra más abajo.

Ensayo	firmeza (kgf)		porcentaje con escaldadura	
días ambiente	0	7	0	7
control(C)	6,8	1,6	0	36
300(C)	6,5	4,7	0	1
300+300	6,0	2,0	0	5
600(C)	6,8	4,9	0	1
600+600	6,3	2,98	0	0

- 15 Las muestras tratadas con 1-MCP solo y las muestras tratadas con 1-MCP y etileno tuvieron menos peras con escaldadura que el grupo de control.

Ejemplo 10: Europa/ Peras Conference / RA 3 meses / ambiente 5 días

Los resultados de ensayo de firmeza (kgf) fueron:

ES 2 547 058 T3

<u>Muestra</u>	<u>NL A</u> <u>F</u>	<u>NL B</u> <u>F</u>	<u>Promedio</u> ⁽⁵⁾ <u>F</u>
Control (C)	1,79	1,37	1,58
300(C)	5,59	3,37	4,48
600(C)	5,65	5,52	5,58
600+300	5,24	3,89	4,56
600+600	2,85	2,03	2,44

Las peras tratadas con 1-MCP y etileno muestran ablandamiento deseable, con mayor firmeza que las peras de control y inferior que las peras "600" con sólo 1-MCP, donde las peras "600+600" 1-MCP más etileno tienen la firmeza más deseable.

Ejemplo 11: Europa/ Peras Conference en España / RA 3 meses

5 Los resultados de ensayo de firmeza (kgf) para las Huertas #1, #2, y #3 fueron:

<u>días ambiente</u>	<u>Huerta #1</u>			<u>Huerta #2</u>			<u>Huerta #3</u>		
	<u>0</u>	<u>7</u>	<u>12</u>	<u>0</u>	<u>7</u>	<u>12</u>	<u>0</u>	<u>7</u>	<u>12</u>
	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>
Control (C)	5,88	1,01	0,1	5,90	0,86	0,1	6,23	1,43	0,1
300(C)	5,72	5,84	5,55	5,92	5,53	5,68	5,97	5,44	5,62
600(C)	5,95	5,95	5,75	6,07	6,03	6,17	6,46	6,30	6,58
600+300	6,00	2,02	0,97	6,13	1,45	0,70	6,05	2,22	1,39
600+600	5,70	1,33	0,85	5,91	0,94	0,78	6,15	1,51	1,04

10 Las peras tratadas con 1-MCP y etileno muestran ablandamiento deseable. A los cero días a condiciones ambientales, todas las peras estaban duras, con firmeza más o menos comparable entre sí. A los 7 y 12 días de las condiciones ambientales, las peras tratadas con 1-MCP y etileno eran más blandas que las peras con sólo 1-MCP y más firmes que las peras de control. A los 12 días de las condiciones ambientales, las peras de control eran demasiado blandas para ser comercialmente deseables, mientras que las peras tratadas con 1-MCP y etileno aún eran comercialmente deseables.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para tratar un producto cosechado para el desarrollo de características deseables para consumo, comprendiendo dicho procedimiento la etapa de exponer dicho producto a una atmósfera que contiene

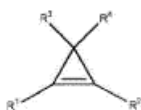
(i) 100 ppb a 5,000 ppb en volumen de un compuesto de ciclopropeno, y

5 (ii) etileno exógeno,

en donde la relación de concentración en volumen de etileno y concentración en volumen de ciclopropeno es de 0,1:1 a 8:1,

en donde dicho producto comprende una o más pera, una o más papaya, una o más palta, o una mezcla de las mismas, y

10 en donde dicho compuesto de ciclopropeno es un compuesto con la fórmula



en donde R1 es metilo, y cada uno de R2, R3 y R4 son hidrógeno.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en donde dicha exposición es conducida a una temperatura de -1,5°C a 25°C.

15 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en donde dicha exposición es conducida a una temperatura de -1,5°C a 4°C.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en donde dicha exposición es conducida a una temperatura de 15°C a 25°C.

20 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en donde dicho procedimiento comprende la etapa adicional, posterior a dicha exposición, de almacenar dicho producto durante 2 semanas o más a una temperatura de -1,5°C a 4°C.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, en donde dicho producto comprende una o más pera.

7. El procedimiento de la reivindicación 6, en donde dicha una o más pera es cosechada en una dureza según lo medido por un penetrómetro comercial con una sonda de 8 mm de diámetro de 5 a 9 kilogramos de fuerza.

25 8. El procedimiento de la reivindicación 6, en donde dicha una o más pera se selecciona de peras Conference, peras Williams/Bartlett, y peras de Packam.

9. El procedimiento de la reivindicación 6, en donde dicho procedimiento comprende la etapa adicional, posterior a dicha exposición, de almacenar dicho producto a una temperatura de -1.0°C a 0,5°C.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, en donde dicho almacenamiento se realiza a una humedad relativa de entre 80% y 98%.

30 11. El procedimiento de la reivindicación 1, en donde la medida del tiempo de ciclopropeno, que es el período de tiempo en el que dicho producto se expone a atmósfera que contiene metilenociclopropeno,

durante el que la atmósfera a la que se expone dicho producto también contiene etileno es 90% o más, en base al tiempo de ciclopropeno, y

35 la medida del tiempo de etileno, que es el período de tiempo en el que dicho producto se expone a atmósfera que contiene etileno, durante el que la atmósfera a la que se expone dicho producto también contiene metilenociclopropeno es 90% o más, en base al tiempo de etileno.