

Composición de recubrimiento comestible para recubrir productos frescos cosechados

La presente invención se refiere a una composición comestible para recubrir productos frescos cosechados y un producto cosechado recubierto con dicha composición. La invención también se refiere a un método para recubrir un
5 producto cosechado. Además, la invención se refiere al uso de dicha composición comestible para la preparación de una fruta o una hortaliza postcosecha con una duración de conservación prolongada y/o una pérdida de peso más lenta en comparación con una fruta u hortaliza que no está
10 recubierta con dicha composición, y al uso de dicha composición comestible para la preparación de una flor cortada postcosecha con una duración en florero prolongada cuando se recubre con dicha composición en comparación con una flor cortada comparable que no está recubierta con
15 dicha composición.

Los recubrimientos comestibles se utilizan para los productos cosechados desde hace tiempo y se utilizan particularmente para prolongar la duración de conservación de las frutas.

20 Por ejemplo, se ha comprobado que los monoglicéridos son útiles en las composiciones comestibles para recubrir las frutas y hortalizas.

Los inventores han hallado que sigue existiendo una necesidad de mejora. En particular, la presente invención
25 tiene el objeto de proporcionar una composición de recubrimiento fácil de preparar y con buena relación costo-eficacia para recubrir productos frescos cosechados, que tiene propiedades excelentes con respecto a prolongar la duración de conservación / en florero y retardar la
30 pérdida de peso.

Resumen de la invención

En un primer aspecto, la presente invención se refiere a una composición comestible para recubrir

productos frescos cosechados, donde la composición se encuentra en forma de emulsión acuosa y está compuesta de: un monoglicérido o un diglicérido o una mezcla de ambos, donde dicho monoglicérido y diglicérido tiene una longitud
5 de cadena de 8 a 24 átomos de carbono; uno o más ácidos grasos; y uno o más agentes alcalinos.

En un segundo aspecto, la invención se refiere a un producto cosechado recubierto con la composición del primer aspecto de la invención.

10 En un tercer aspecto, la invención se refiere a un método para recubrir un producto fresco cosechado que consiste en la aplicación postcosecha de la composición del primer aspecto de la invención a dicho producto cosechado.

15 En un cuarto aspecto, la invención se refiere al uso de la composición conforme al primer aspecto, para la preparación de una fruta o una hortaliza postcosecha con una duración de conservación prolongada y/o una pérdida de peso más lenta en comparación con una fruta u hortaliza
20 que no está recubierta con dicha composición.

En un quinto aspecto, la invención se refiere al uso de la composición conforme al primer aspecto, para la preparación de una flor cortada postcosecha o una planta en maceta con una duración en florero prolongada cuando se
25 recubre con dicha composición en comparación con una flor cortada comparable que no está recubierta con dicha composición.

Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 muestra un gráfico que representa la pérdida de peso en el tiempo de plátanos recubiertos con una composición conforme a la invención (línea continua) en comparación con plátanos no recubiertos (línea punteada).

35 La figura 2 muestra un gráfico que representa la pérdida de peso en el tiempo de melones recubiertos con una composición conforme a la invención (línea continua)

en comparación con melones no recubiertos (línea punteada).

La figura 3 muestra un gráfico que representa la pérdida de peso en el tiempo de pepinos recubiertos con una composición conforme a la invención (línea continua) en comparación con pepinos no recubiertos (línea punteada).

La figura 4 muestra un gráfico que representa la pérdida de peso en el tiempo de pepinos recubiertos con otra composición conforme a la invención (línea continua) en comparación con pepinos no recubiertos (línea punteada).

La figura 5 muestra un gráfico que representa la pérdida de peso en el tiempo de manzanas recubiertas con una composición conforme a la invención (línea continua) en comparación con manzanas no recubiertas (línea punteada).

La figura 6 muestra un gráfico que representa la pérdida de peso en el tiempo de peras recubiertas con una composición conforme a la invención (línea continua) en comparación con peras no recubiertas (línea punteada).

La figura 7 muestra un gráfico que representa la pérdida de peso en el tiempo de melones recubiertos con determinado número de composiciones diferentes conforme a la invención (líneas continuas) en comparación con melones no recubiertos (línea punteada).

La figura 8 muestra un gráfico que representa la pérdida de peso en el tiempo de naranjas recubiertas con determinado número de composiciones diferentes conforme a la invención (líneas punteadas) en comparación con naranjas no recubiertas (línea continua).

La figura 9 muestra un gráfico que representa la pérdida de peso en el tiempo de naranjas recubiertas con determinado número de composiciones diferentes conforme a la invención (líneas punteadas) en comparación con naranjas no recubiertas (línea continua).

La figura 10 muestra un gráfico que representa la pérdida de peso en el tiempo de naranjas recubiertas con determinado número de composiciones diferentes conforme a la invención (líneas punteadas) en comparación con
5 naranjas no recubiertas (línea continua).

La figura 11 muestra un gráfico que representa la pérdida de peso en el tiempo de paltas recubiertas con determinado número de composiciones diferentes conforme a la invención (líneas punteadas) en comparación con paltas
10 no recubiertas (línea continua).

Descripción detallada de la invención

La presente invención se funda en el hallazgo de que la duración de conservación de productos frescos cosechados se puede prolongar al recubrir estos productos
15 con una composición en forma de una emulsión acuosa compuesta de uno o más monoglicéridos y/o uno o más diglicéridos, donde dicho monoglicérido y diglicérido tienen una longitud de cadena de 8 a 24 átomos de carbono; uno o más ácidos grasos; y uno o más agentes alcalinos. Los inventores han observado que la combinación de mono/diglicéridos con ácidos grasos y agentes alcalinos en agua conduce a una emulsión estable que, cuando se aplica a productos frescos cosechados, lleva a un retardo
20 considerable de la pérdida de peso de dichos productos. Por consiguiente, los productos tienen una duración de conservación prolongada. La emulsión puede ser en forma de una emulsión común o en forma de una microemulsión, dependiendo de los ingredientes. La emulsión puede
25 adecuadamente ser en forma de una emulsión aniónica, ya que esto produce una buena interacción con la superficie del producto fresco cosechado.

Sin desear ceñirse a una teoría, los inventores consideran que la combinación de estos ácidos grasos y los
35 mono/diglicéridos conduce a la formación de micelas, que son ligeramente más inestables en comparación con, por ejemplo, las micelas formadas exclusivamente con

mono/diglicéridos, mientras que el agente alcalino a su vez carga el grupo funcional de ácidos grasos, lo cual produce una esfera de carga alrededor de las micelas, lo cual a su vez estabiliza la emulsión mediante repulsión electrostática e impide la agregación de las micelas para que se pueda formar una microemulsión estable. Los inventores consideran que, ya que se impide la agregación de las micelas en la emulsión, a la vez que son, por otro lado, un poco inestables debido a la presencia de los ácidos grasos, se produce el efecto de que, cuando las micelas entran en contacto con la superficie de los productos frescos cosechados, la interacción ocurrirá más eficiente y uniformemente, ya que el producto en general tiene una superficie algo grasa, de modo que se logra un recubrimiento parejo que interactúa bien con la superficie del producto fresco cosechado.

La composición puede estar compuesta de un monoglicérido, un diglicérido o una mezcla de ambos. Los monoglicéridos (también denominados acilglicerol o monoacilglicerol) son una clase de glicéridos compuestos de una molécula de glicerol unida a un ácido graso a través de un enlace éster. Hay dos tipos principales diferentes de monoglicéridos: los 1-monoacilglicerol, donde el ácido graso se une a un alcohol primario para formar el monoacilglicerol, o los 2-monoacilglicerol, donde el ácido graso se une al alcohol secundario para formar el monoacilglicerol. Un diglicérido (diacilglicerol (DAG)) es un glicérido compuesto de dos cadenas de ácidos grasos unidas covalentemente a una molécula de glicerol a través de enlaces éster. Existen dos formas principales, a saber, los 1,2-diacilglicerol y los 1,3-diacilglicerol.

La cadena de ácidos grasos del mono/diglicérido tiene adecuadamente una longitud de cadena de 8 a 24 átomos de carbono. Cadenas más largas o más cortas no producirán un recubrimiento adecuado al aplicarse a un producto fresco cosechado.

En una realización preferida en la composición conforme a la invención, dicho monoglicérido y dicho diglicérido tienen cadenas de una longitud de 12 a 20 átomos de carbono, tal como de 14 a 20 o de 16 a 20 átomos de carbono. El uso de estas moléculas en la composición conforme a la invención tiene como resultado recubrimientos con buena capacidad para conferir una duración de conservación más larga a los productos frescos cosechados. Estas cadenas incluyen las cadenas laurato, miristato, oleato, palmitato y estearato. Estas moléculas están bien caracterizadas, son inocuas para la salud y están disponibles comercialmente. Por lo tanto, se prefiere que dicho monoglicérido y dicho diglicérido tengan cadenas seleccionadas del grupo de la cadena laurato, la cadena oleato, la cadena palmitato y la cadena estearato.

Un monoglicérido de gran preferencia para uso en la composición de la invención es el monoestearato de glicerol. La inclusión de este compuesto en la composición produce resultados excelentes con respecto a la menor pérdida de peso, tal como se demuestra en los ejemplos a continuación. Más aún, el monoestearato de glicerol está disponible a granel, porque se puede recuperar directamente de fuentes vegetales, tales como colza, palma de aceite, etc. Para este efecto, se prefiere que la porción de mono/diglicérido en la composición se forme predominantemente de monoestearato de glicerol. Por ejemplo, una fuente adecuada de monoestearato de glicerol puede ser una mezcla de 90 moles % de 1- y 2-monoestearato de glicerilo y 10 moles % de material monoglicérido de número par C16-C18, que está disponible comercialmente.

La composición puede estar compuesta de un monoglicérido en particular y/o un diglicérido en particular. También es posible que la composición esté compuesta de varios monoglicéridos diferentes con diferentes cadenas y/o varios diglicéridos diferentes con diferentes cadenas. Como alternativa, la composición

podría estar compuesta de un monoglicérido en particular (tal como 1- o 2-monoestearato de glicerilo) o varios monoglicéridos (tal como 1- y 2-monoestearato de glicerilo) sin contener diglicéridos. La composición
5 también podría estar compuesta de un diglicérido en particular o de varios diglicéridos sin contener monoglicéridos.

Los mono y/o diglicéridos, como por ejemplo 1- y/o 2-monoestearato de glicerilo, pueden formar parte de la
10 composición conforme a la invención en una concentración de 0,1-20% P/V, en base al volumen de la composición, de preferencia 1-10% P/V. Como ejemplo, los mono/diglicéridos pueden formar parte adecuadamente de la composición conforme a la invención en una concentración 5% P/V en
15 base al volumen de la composición.

La composición conforme a la invención también está compuesta de uno o más ácidos grasos. Los ácidos grasos, en lo que se refiere a esta aplicación, son compuestos de la estructura general $R-COOH$, donde R representa una
20 cadena larga de hidrocarburos, por ejemplo de 4-28 átomos de carbono, tal como entre 8 y 26 átomos de carbono. Se prefiere que los ácidos grasos utilizados en la composición de la invención se seleccionen de los ácidos grasos de cadena media (AGCM) con colas alifáticas de 6 a
25 12 átomos de carbono, y de ácidos grasos de cadena larga (AGCL) con colas alifáticas de 13 a 21 átomos de carbono. Se prefiere que los ácidos grasos tengan una temperatura de fusión menor o igual a la del monoglicérido y/o el diglicérido en la composición, porque esto aumenta la
30 estabilidad de la emulsión, mientras que, por otro lado, se obtiene un recubrimiento eficiente y uniforme de los productos frescos cosechados. Por el mismo motivo, puesto que la composición de recubrimiento se aplicará en general a temperatura ambiente (aproximadamente de 15 a 30 °C,
35 dependiendo del clima), se prefiere que dichos uno o más ácidos grasos estén en estado líquido a temperatura ambiente, al menos cuando estén en una mezcla eutéctica,

como puede ser el caso en las composiciones conforme a la invención.

Los ácidos grasos pueden incluir, sin limitación, los ácidos grasos saturados e insaturados. El término ácidos
5 grasos en esta aplicación también se entiende que abarca los ésteres o éteres de los ácidos grasos, que contienen una fracción de ácido graso.

Los ácidos grasos saturados no tienen enlaces dobles C=C y tienen la fórmula general $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$, donde "n" es
10 un entero variable. Los ácidos grasos insaturados tienen uno o más enlaces dobles C=C. Los enlaces dobles C=C pueden tener una configuración de isómeros cis o trans. Aunque para los propósitos de la invención los isómeros tanto cis como trans funcionarán, se prefiere utilizar los
15 isómeros cis, porque estos se encuentran en la naturaleza y se pueden purificar fácilmente de fuentes naturales, en particular de fuentes vegetales.

Los ácidos grasos insaturados pueden, por ejemplo incluir, sin limitación, el ácido α -linolénico, ácido
20 estearidónico, ácido eicosapentaenoico, ácido docosaheptaenoico, ácido linoleico, ácido linoleiláidico, ácido γ -linolénico, ácido dihomo- γ -linolénico, ácido araquidónico, ácido eicosatetraenoico, ácido palmitoleico, ácido vaccénico, ácido paullínico, ácido
25 oleico, ácido elaídico, ácido gondoico, ácido erúcico, ácido nervónico, y ácido de hidromiel.

Los ácidos grasos saturados incluyen, sin limitación, el ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteráico, ácido
30 araquídico, y ácido behénico.

Los ácidos grasos de mayor preferencia para este efecto son los ácidos grasos C18, los ácidos grasos de sorbatos y los sucroglicéridos. Por lo tanto, se prefiere que la composición esté compuesta de uno o más ácidos
35 grasos C18, tales como C18, C18:1, C18:2, C18:3, por ejemplo, el ácido oleico, o una mezcla de ellos; y/o ácidos grasos de sorbatos, tales como el monooleato de

sorbitano, incluidos los polisorbatos 80, 65 o 60; y/o los sucroglicéridos. Otros compuestos preferidos incluyen los ésteres de sucrosa de ácidos grasos, ésteres poliglicéridos de ácidos grasos, ésteres de propilenglicol de ácidos grasos, ésteres de glicerol de ácidos grasos de soya, polirricinoleato de poliglicerol. Ejemplos de ácidos grasos de calidad alimentaria son los que se les ha asignado los números E E473-478 y E480-482.

Es muy preferible que dichos uno o más ácidos grasos comprendan uno o más ácidos grasos C18 seleccionados del grupo de ácidos grasos C18, C18:1, C18:2, C18:3 o mezclas de ellos, de preferencia el ácido oleico, porque estos ácidos grasos, combinados con el monoestearato de glicerol, muestran resultados excelentes con respecto a la duración de conservación prolongada y la reducción de la pérdida de peso de las frutas y hortalizas recubiertas con la composición conforme a la invención.

En la realización preferida de la invención, se usa una combinación de ácido oleico y ácido palmítico. Esto tiene como resultado efectos ventajosos en cuanto a la duración de conservación de las frutas y hortalizas. Más aún, el uso del ácido palmítico contribuyó a la estabilidad de la emulsión.

Los ácidos grasos, por ejemplo el ácido oleico, puede formar parte de la composición conforme a la invención en una concentración de 0,1-20 % P/V en base al volumen de la composición, de preferencia 1-5 % P/V. A manera de ejemplo, los ácidos grasos, tal como el ácido oleico, se pueden incorporar adecuadamente a la composición conforme a la invención en una concentración de 3 % P/V en base al volumen de la composición.

La composición también incluye uno o más agentes alcalinos, de preferencia alcalinos fuertes o moderados, para mantener dicho monoglicérido, diglicérido o una mezcla de ambos en una emulsión estable. Se pueden usar diversos alcalinos para este propósito, siempre que tengan la capacidad de crear repulsión electrostática entre las

micelas en la composición. Se puede obtener composiciones muy adecuadas mediante la disolución de NaOH, KOH, morfolina, hidróxido de amonio, (bi)carbonato de amonio o amoníaco, bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, o
5 cloruro de amonio. Se prefiere que el agente alcalino se evapore después de la aplicación de la composición al producto fresco cosechado, es decir, a temperatura ambiente (15-30 °C). Luego de la evaporación, la emulsión se vuelve inestable de nuevo y las micelas interactuarán
10 eficientemente con las superficies grasas del producto cosechado. En una realización preferida de la invención, el agente disuelto es el amoníaco, porque este agente se evapora con prontitud después de la aplicación del recubrimiento, sin dejar rastros, olores ni sabor.

15 Se prefiere que estos agentes alcalinos se agreguen en una cantidad total de 0,10-20 %, tal como 0,10-10%, o como 1-10 % P/V, por ejemplo aproximadamente 3 o 4 % P/V de la emulsión. Si se utiliza amoníaco, de preferencia se agrega en una concentración de entre 0,10-20 % P/V en base
20 al volumen de la composición, preferiblemente 0,10-10%, tal como 1-10 % P/V, por ejemplo aproximadamente 3 o 4%.

En una realización típica y preferida de la invención, el amoníaco se usa en combinación con ácido oleico y monoestearato de glicerol, con el amoníaco en una
25 concentración de entre 0,10-20 % P/V en base al volumen de la composición, preferiblemente 0,10-10, tal como 1-10 % P/V, por ejemplo aproximadamente 3 o 4%.

La composición puede contener dichos mono/diglicéridos, dichos ácidos grasos y los agentes
30 alcalinos en agua en forma de una emulsión acuosa sin otros aditivos. También es posible que se utilicen otros aditivos. Sin embargo, es sumamente preferido que, ya que la composición de la invención es un recubrimiento comestible, todos los componentes sean de calidad
35 alimentaria o incluso aprobados como alimentos.

El porcentaje de otros aditivos además de dichos mono/diglicéridos, dichos ácidos grasos y los agentes

alcalinos y agua, de preferencia no debe exceder el 20 % P/V de la emulsión, y sería más preferible aún que no exceda el 10 % P/V de la emulsión, tal como 5 % P/V o menos.

5 Para este efecto, un aditivo preferido en la composición es un agente espaciador. La presencia de este agente espaciador es necesaria para proporcionar canales (espacios) para la difusión de los gases metabólicos, lo que permite un mínimo de metabolismo continuo y maduración
10 del producto fresco cosechado dentro del recubrimiento a fin de que, particularmente en el caso de la fruta recubierta con la composición conforme a la invención, no se afecte adversamente el sabor de la fruta.

El agente espaciador puede estar presente en una
15 cantidad de entre 0,001 y 20,0 % P/V en base al volumen de la composición, tal como entre 0,01 y 10 % P/V, tal como aproximadamente 0,1 % P/V en base al volumen de la composición. Composiciones particularmente útiles pueden contener un agente espaciador de entre 0,05 y 0,5 %, tal
20 como 0,1 % P/V en base al volumen de la composición. Con estas concentraciones, se asegura un mínimo de metabolismo continuo y maduración del producto fresco cosechado dentro del recubrimiento. Esto es particularmente importante en el caso de la fruta recubierta a fin de que el sabor de la
25 fruta no se vea afectado adversamente, mientras que, por otro lado, se logra disminuir la pérdida de peso. Estas concentraciones bajas del agente espaciador también contribuyen a reducir la pegajosidad de los recubrimientos cuando se aplican al producto fresco cosechado.

30 Se prefiere que dicho agente espaciador sea un poliol, tal como un diol o un triol. La inclusión de polioles en la composición reduce la pegajosidad de los recubrimientos en comparación con otros agentes espaciadores descritos en la técnica, tal como el almidón.
35 Los polioles adecuados incluyen los glicoles y los poliéteres. Los polioles adecuados se pueden seleccionar del grupo de glicerol, sorbitol, propilenglicol,

polietilenglicol (polioxietileno) o mezclas de estos. Se prefiere que dicho agente espaciador sea el glicerol. El glicerol podría estar presente en una cantidad entre 0,001 y 20 % P/V en base al volumen de la composición, tal como

5 entre 0,01 y 10 % P/V. Cantidades adecuadas de glicerol podrían estar en el rango de 0,005 y 0,75 %, entre 0,005 y 0,5 %, entre 0,01 y 1,0 %, entre 0,01 y 0,75 % o entre 0,01 y 0,5 % P/V en base al volumen de la composición. Composiciones particularmente útiles pueden contener una

10 cantidad de glicerol de 0,1 % P/V en base al volumen de la composición. En particular, cuando se recubre fruta, con estas concentraciones se asegura un mínimo de metabolismo continuo y maduración de la fruta dentro del recubrimiento, para que el sabor de la fruta no se vea

15 afectado adversamente. Por otro lado, se logra mayor brillo y una menor pérdida de peso. Otra ventaja de tener glicerol en la composición en estas concentraciones es que el recubrimiento permanece intacto incluso en una alta humedad relativa. Estas concentraciones bajas de glicerol

20 también contribuyen a una menor pegajosidad de los recubrimientos aplicados a productos frescos cosechados.

Una composición preferida conforme a la invención incluye uno de los citados monoglicéridos, diglicéridos o una mezcla de estos en una cantidad de 0,1 - 20 % P/V de

25 la emulsión; uno o más de los citados ácidos grasos en una cantidad de 0,1 - 20 % P/V de la emulsión; uno o más de los citados agentes alcalinos en una cantidad de 0,1 - 20 % P/V de la emulsión; uno o más de los citados agentes espaciadores en una cantidad de 0 - 20 % P/V de la

30 emulsión, y el resto de la composición constituido por agua.

En una realización preferida de la invención, la composición incluye monoestearato de glicerol en una cantidad de 1-10 % P/V de la emulsión; ácido oleico como

35 ácido graso en una cantidad de 5 % P/V de la emulsión; un agente alcalino en una cantidad de 1-10 % P/V de la emulsión, y el resto constituido por agua.

En otra realización preferida de la invención, la composición incluye monoestearato de glicerol en una cantidad de 1-10 % P/V de la emulsión; ácido oleico como ácido graso en una cantidad de 1-5 % P/V de la emulsión; 5 amoníaco como agente alcalino en una cantidad de 0,1-10 % P/V de la emulsión, y el resto constituido por agua. Opcionalmente en esta realización, se podría usar amoníaco y KOH o NaOH, de preferencia KOH, en combinación con amoníaco en una cantidad total preferida de 1-10 % P/V de 10 la emulsión.

En aún otra realización de la invención, la composición incluye monoestearato de glicerol en una cantidad de 1-10 % P/V de la emulsión; ácido oleico como ácido graso en una cantidad de 1-5 % P/V de la emulsión; 15 glicerol como agente espaciador en una cantidad de 0,01-10 % P/V de la emulsión; amoníaco como agente alcalino en una cantidad de 0,1-10 % P/V de la emulsión, y el resto constituido por agua. Opcionalmente en esta realización, se podría usar amoníaco y KOH o NaOH, de preferencia KOH, 20 en combinación con amoníaco en una cantidad total preferida de 1-10 % P/V de la emulsión.

Estas composiciones tienen como resultado una disminución muy alta de la pérdida de peso y una larga duración de conservación de las frutas y hortalizas 25 recubiertas.

En principio, la base de la composición de la invención es agua y la composición es en forma de una emulsión acuosa. Sin embargo, también es posible emplear disolventes orgánicos limitadamente, por ejemplo como 30 ayuda para disolver otros aditivos. Entre los ejemplos de estos disolventes está el etanol o el acetato de etilo. No obstante, la cantidad de disolvente orgánico en la composición conforme a la invención se debe limitar a un mínimo. Por lo tanto, se prefiere que la composición 35 conforme a la invención no contenga disolventes orgánicos o que contenga un disolvente orgánico en un porcentaje inferior a 5 % P/V de la emulsión.

Otro aditivo preferido es la lecitina. Los inventores hallaron sorprendentemente que la adición de lecitina permite que la concentración de la composición sea más alta. Más aún, los inventores han observado que la adición de lecitina permite reducir la cantidad de amoníaco en la composición, lo cual es ventajoso en cuanto al olor. Esto permite que la composición se elabore y se venda en forma de concentrado, que el usuario final puede llevar a la dilución deseada. De preferencia, la lecitina se agrega en una concentración de <10 % P/V en base al volumen de la composición. Las concentraciones preferidas de lecitina varían de 0,1 a 5 % P/V en base al volumen de la composición, tal como 1 % P/V en base al volumen de la composición. La lecitina se puede agregar, por ejemplo, con o sin polirricinoleato de poliglicerol, donde este último se usa para reducir la viscosidad.

Como alternativa o además de la lecitina, se puede usar fosfátidos de amonio. Estos compuestos también ayudan a obtener una concentración más elevada de la composición. Asimismo, se puede preferir agregar un agente iónico en forma de una sal, tal como KCl o NaCl. Esto contribuye a la estabilidad de una emulsión iónica.

Asimismo, se puede preferir agregar un agente antiespumante a la composición. Los inventores han hallado sorprendentemente que la adición de un agente antiespumante tiene efectos ventajosos en la duración de conservación de los productos cosechados, particularmente la fruta. Un agente antiespumante preferido incluye polidimetilsiloxano. Un agente antiespumante muy adecuado es una composición que contiene dimetilpolisiloxano, dióxido de silicio, y emulsionantes y conservantes, por ejemplo, los productos Magrabar® producidos por Münzing. Ejemplos no limitantes incluyen Magrabar®3303 que contiene aceite de soya, cera orgánica, aceite vegetal y dióxido de silicio, Magrabar® PD-602E que contiene agentes tensoactivos de base vegetal, aceites vegetales y sílice hidrofóbico, Münzing agitan351 que es una mezcla de

compuestos modificados grasos y alcoxilados, sílice y emulsionantes (no iónicos), y Munzing agitan³⁵² que es una mezcla de aceites vegetales y compuestos alcoxilados, sílice y emulsionantes (no iónicos), y
5 polidimetilsiloxano. Los agentes antiespumantes de preferencia se agregan en una concentración de < 10 % P/V en base al volumen de la composición. Las concentraciones preferidas del agente antiespumante varían de 0,1 a 5 P/V en base al volumen de la composición, tal como 0,5 o 1 %
10 P/V en base al volumen de la composición. Sorprendentemente, los inventores han observado un efecto positivo de la adición de un agente antiespumante en la duración de conservación de las frutas y hortalizas, particularmente la fruta.

15 Se podría preferir agregar además una sal, tal como NaCl o KCl, si se agrega un agente antiespumante.

La composición conforme a la invención también puede contener aditivos en forma de bioresinas, polímeros, biopolímeros, lípidos, tales como fosfolípidos, ceras,
20 antioxidantes, ácidos, almidones, azúcares, minerales, extractos naturales, conservantes, hormonas, antifúngicos, antibacterianos, citoquinas, rellenos, formadores de películas, agentes tensoactivos, y materiales orgánicos.

También es posible utilizar di/triglicéridos en forma
25 líquida a temperatura ambiente (15 a 30 °C). Estos incluyen los aceites comunes, como los aceites vegetales. Por ejemplo, se puede agregar aceite para ensalada, aceite de maní, aceite de oliva, aceite de soya y aceites de triglicéridos. Al agregar un aceite, la composición será
30 una emulsión de agua-aceite. Una composición típica de la invención que incluye aceite puede contener GMS, ácido oleico, amoníaco y aceite, por ejemplo, 5% de GMS, 3% de ácido oleico, 5% de amoníaco y 5% de aceite P/V en base al volumen de la composición.

35 Otros agentes emulsionantes también se pueden agregar, tales como, ésteres de sorbitano, polisorbatos (ésteres de sorbitano etoxilados), monoglicéridos

acetilados, alcoholes grasos, alcoholes etoxilados, ácidos grasos etoxilados, lanolina etoxilada, sarcosinas / sarcosinatos, etc.

Se listan ejemplos de aditivos aprobados para uso alimentario en el Cuadro 1 a continuación:

Producto	Categoría	Función en la composición	Las cantidades son P/V en base al volumen de la composición		
			Concentración típica (% P/V)	Rango preferido de concentración (% P/V)	Rango (% P/V)
Shellac	Bioresina	Recubrimiento, barrera a la humedad, brillo	2,5	1-10	< 20
HPMC	Biopolímero	Barrera a los gases/la humedad / emulsionante	1	0,1-5	0-10
Cera de carnaúba	Cera	Recubrimiento, barrera a la humedad	10	5-15	1-20
Cera de candelilla	Cera	Recubrimiento, barrera a la humedad	10	5-15	1-20
Cera de abeja	Cera	Recubrimiento, barrera a la humedad	10	5-15	1-20

Cuadro 1: Lista de posibles aditivos aprobados para uso alimentario para uso en la composición de la invención.

Más ejemplos de aditivos se listan en el Cuadro 2 a continuación:

Producto	Categoría	Función en la	Las cantidades son P/V en base al volumen de la composición
----------	-----------	---------------	---

		composición	Concentración típica (% P/V)	Rango preferido de concen- tración (% P/V)	Rango (% P/V)
Alginato (también requiere un agente reticu- lante como Ca, Mg de Al)	Biopolímero	Recubrimien- to, barrera a la humedad/los gases, brillo	1	0,1-5	< 10
Celulosa y deriva- dos (CMC, MC, NaCMC)	Biopolímero	Recubrimien- to, barrera a los gases	1	0,1-5	< 10
Casina- tos	Biopolímero	Recubrimien- to, brillo	1	0,1-5	< 10
Lignina	Biopolímero	Recubrimien- to, barrera a los gases	1	0,1-5	< 10
Lecitina	Biopolímero	Recubrimien- to, barrera a los gases	1	0,1-5	< 10
Zeína	Biopolímero	Recubrimien- to, barrera a los gases	1	0,1-5	< 10
Gellan	Biopolímero	Recubrimien- to, barrera a los gases	1	0,1-5	< 10

Quitina/ quitosa- no	Biopolímero	Recubrimien- to, barrera a la humedad, policación	1	0,1-5	< 10
Almido- nes	Biopolímero	Recubrimien- to, barrera a los gases	1	0,1-5	< 10
Ascorbi- na, cítrico, tocofer- ol	Antioxidante	Antioxidan- te, antimicro- biano	1	0,1-5	< 10
Ascorbi- na, ácido cítrico, málico, tartári- co, sórbito, láctico, acético	Ácido	Antimicro- biano, regulador de pH, agente quelante	1	0,1-5	0,1-5
Extrac- tos natura- les	Algas, plantas, flores, aceites esenciales	Antimicro- biano, hormonas, nutrientes	1	0,1-5	0,1-5
Minera- les (por ej., calcio)	Sales	Nutrientes	1	0,1-5	0,1-5
Azúcares (agar, gelati- na)	Biopolímero	Recubrimien- to			
Polidime		Antiespuman-			

tilsilo- xano		te			
Sorbato, benceno, sulfito etc. y sales de ellos		Conservación			
EVA (etilvi- nilace- tato)	Polímero	Barrera a los gases/la humedad	5	1-10	0,1- 20
PVOH (alcohol polivi- nílico) (70-98%)	Polímero	Barrera a los gases/la humedad / brillo	5	1-10	0,1- 20
PVA (alcohol polivi- nílico)	Polímero	Barrera a los gases/la humedad	5	1-10	0,1- 20
EVOH (etilen- vinilal- cohol)	Polímero	Barrera a los gases/la humedad / brillo	5	1-10	0,1- 20

Cuadro 2: Lista de posibles aditivos de calidad alimentaria para uso en la composición de la invención.

El producto cosechado que se recubrirá se selecciona
5 adecuadamente del grupo de una fruta, una hortaliza, una
planta en maceta, un bulbo floral y una flor cortada, de
preferencia una fruta o una hortaliza. Por lo tanto, la
invención también se refiere a un producto cosechado,
recubierto con la composición conforme a la invención,
10 donde el producto cosechado es adecuado según lo
especificado aquí.

Las frutas pueden ser cualquier fruta comestible, incluidas las frutas con cáscara gruesa que se tiene que pelar antes de consumir, o frutas con una cáscara delgada comestible. Los ejemplos no limitantes de frutas que se pueden recubrir con la composición de la invención incluyen, entre otros, plátanos, mangos, melones, frutas cítricas, papayas, lichis, naranjas, manzanas, melocotones, paltas, bananos, melones cantaloupe, higos, guayabas, kiwis, abridores, duraznos, peras, nísperos, ciruelas, maracuyás, fresas, moras y tomates, etc.

Los ejemplos de hortalizas que se pueden recubrir con la composición de la invención incluyen, entre otros, verduras de hoja, los vegetales anaranjados, los vegetales ricos en fécula, los tubérculos, las legumbres y habas, y otras hortalizas, por ejemplo, apio, vainitas, pimientos, kolantao, arvejas, espárragos, zapallito italiano, brócoli, pepinos, cebollas, etc.

Los ejemplos de flores cortadas que se pueden recubrir con la composición de la invención incluyen, entre otras, tulipanes, rosas, crisantemos, gladiolos, lirios, gardenias, orquídeas, flores de pascua, etc.

Recubrir las frutas y hortalizas con el recubrimiento conforme a la invención conduce a una duración de conservación prolongada y una pérdida más lenta de peso de las frutas y hortalizas. La invención también se refiere al uso de la composición conforme a la invención para la preparación de una fruta o una hortaliza postcosecha con una duración de conservación prolongada y una pérdida más lenta de peso en comparación con una fruta u hortaliza comparable que no está recubierta con dicha composición. Una "fruta u hortaliza comparable" significa una fruta u hortaliza de la misma variedad, con un tamaño sustancialmente similar y en una etapa igual de tiempo después de cosechada.

Recubrir las flores cortadas con el recubrimiento conforme a la invención conduce a una duración en florero prolongada de dichas flores. La invención también se

refiere al uso de la composición conforme a la invención para la preparación de una flor cortada postcosecha con una duración prolongada cuando se recubre con dicha composición en comparación con una flor cortada comparable que no está recubierta con dicha composición. Una "flor cortada comparable" significa una flor de la misma variedad, con un tamaño sustancialmente similar y en una etapa igual de tiempo después de cortada.

La invención también se refiere a un método para recubrir un producto fresco cosechado, seleccionado del grupo de una fruta, una hortaliza y una flor cortada, que consiste en aplicar postcosecha una composición conforme a la invención a dicho producto cosechado.

La emulsión de recubrimiento se puede aplicar mediante varias técnicas, de preferencia por aspersión o inmersión. Cuando la emulsión de recubrimiento utilizada tiene una viscosidad alta, se utiliza de preferencia una dilución de la emulsión para aplicar la emulsión, mientras que con una emulsión polimérica con una viscosidad baja, se utiliza de preferencia una técnica de aspersión/inmersión. El recubrimiento se deja secar o se hace secar después de su aplicación.

En el caso de una composición concentrada con bajo contenido de agua, la composición se diluye antes de usarla.

El método puede tener como resultado un espesor de recubrimiento de 0,3 a 25 μm , de preferencia de 1,5 a 20 μm . Esto se puede lograr en un solo paso de recubrimiento, por ejemplo por inmersión o aspersión.

También es posible aplicar varios pasos de recubrimiento, por ejemplo dos pasos. En este caso, el primer paso de recubrimiento viene a ser una capa de imprimación y el segundo paso viene a ser una capa de acabado. Con fines de eficiencia, sin embargo, se prefiere que el recubrimiento se realice en un solo paso.

La emulsión de la composición de recubrimiento conforme a la invención se puede aplicar una o más veces

directamente sobre la fruta. Es preferible que la emulsión se aplique una sola vez.

La emulsión de la composición de recubrimiento conforme a la invención se aplica directamente a los productos cosechados y es comestible. La composición se aplica como mínimo en la cáscara de los productos cosechados, aunque también aplicar la composición en los tallos y las superficies quebradas de los tallos no será perjudicial para el brillo y la estabilidad de peso.

Los ejemplos siguientes tienen el propósito de ser ilustrativos y no limitativos respecto de la invención.

Ejemplos

Ejemplo 1 - Composiciones típicas

Las siguientes composiciones conforme a la invención se prepararon para someter a prueba su efecto como recubrimiento en frutas, hortalizas y flores:

Composición A:

- 5,0 % GMS (1-estearoil-*rac*-glicerol, SIGMA)
- 3,0 % ácido oleico,
- 5,0 % amoníaco
- 0,1 % glicerol
- Resto: agua

Composición B:

- 5,0 % de una mezcla de monoestearato de glicerol 60 (1- y 2-monoestearato de glicerol):40 GMP (1- y 2-monopalmitato de glicerol (Radiamuls 2918K))
- 3,0 % ácido oleico,
- 5,0 % amoníaco
- 0,1 % glicerol
- Resto: agua

Composición C:

- 1,0 % GMS
- 0,6 % ácido oleico,

- 5,0 % amoníaco
- Resto: agua

Composición D:

- 2,5 % GMS
- 1,5% ácido oleico,
- 5,0 % amoníaco
- Resto: agua

Composición E:

- 3,5 % GMS
- 2,0 % ácido oleico
- 5,0 % amoníaco
- Resto: agua

Composición F:

- 5 % de una mezcla de GMS 60 (1- y 2-monoestearato de glicerol):40 GMP (1- y 2-monopalmitato de glicerol (Radiamuls 2918K))
- 2,5% Shellac
- 3,0 % ácido oleico
- 5,0 % amoníaco
- 0,1 % glicerol
- Resto: agua

Composición G:

- 2,5% de una mezcla de GMS 60 (1- y 2-monoestearato de glicerol):40 GMP (1- y 2-monopalmitato de glicerol (Radiamuls 2918K))
- 2,5% GML (1-lauroil-*rac*-glicerol, Radiamuls MG 2549K)
- 3,0 % ácido oleico
- 5,0 % amoníaco
- 0,1 % glicerol
- Resto: agua

Todos los porcentajes son porcentajes de peso en base al volumen de la composición.

Ejemplo 2 - Paltas

En este ejemplo, se aplicó la Composición A a paltas para someter a prueba el efecto del recubrimiento en la pérdida de peso y la formación de infecciones fúngicas. El recubrimiento se aplicó sumergiendo paltas de un peso conocido en una de las composiciones descritas anteriormente, y luego se secaron a temperatura ambiente. Las paltas de control no se recubrieron. En las pruebas a continuación, las paltas se incubaron en una sala de enfriamiento a 6 °C a una humedad relativa de 85%, que se asemeja mucho a las condiciones durante el transporte refrigerado y el almacenamiento de las paltas.

2.1 Pérdida de peso

Después de dos semanas de incubación en una sala de enfriamiento, se determinó el promedio de pérdida de peso en 24 horas de 20 paltas. La pérdida de peso se determinó en términos del promedio de pérdida de peso en % del peso promedio de los productos al inicio de dicha incubación de 24 horas. Los resultados se muestran en el Cuadro 3.

Pérdida de peso de las paltas	Sin recubrir (Control)	Recubiertas (con la Composición A)
Tasa de pérdida de peso (%)	1,09	0,59
Ratio pérdida de peso del control/ pérdida de peso con la Composición A		1,85

Cuadro 3: Promedio de pérdida de peso en 24 horas de 20 paltas.

El Cuadro 3 muestra que las paltas recubiertas con la composición A tienen una reducción marcada en su pérdida de peso. El ratio de la tasa de pérdida de masa promedio de las paltas sin recubrir y la tasa de pérdida de masa

promedio de las paltas recubiertas fue de 1,85. Esta tasa se puede utilizar como medida para la reducción de la tasa de pérdida de masa y no tiene precedentes en la técnica anterior de la materia.

5

2.2 Infecciones fúngicas

Las paltas recubiertas y no recubiertas también se sometieron a prueba respecto a infecciones fúngicas. En este experimento, 20 paltas se evaluaron visualmente respecto a la presencia de infecciones fúngicas en la superficie exterior durante un periodo de 18 días. Los resultados se muestran en el Cuadro 4 a continuación.

Número de paltas infectadas	Sin recubrir (Control)	Recubiertas (con la Composición A)
Día 7	0	0
Día 14	4	1
Día 18	6	3

Cuadro 4: Número de paltas infectadas recubiertas y no recubiertas.

El Cuadro 4 muestra que las paltas recubiertas con la composición A tienen una reducción marcada en la pérdida de paltas a causa de infecciones fúngicas, a saber, de hasta un 75% después de 14 días de almacenamiento.

Ejemplo 3 - Plátanos

En este ejemplo, se aplicó la Composición A a plátanos para someter a prueba el efecto del recubrimiento en la pérdida de peso. El recubrimiento se aplicó sumergiendo plátanos de un peso conocido en la composición A, y luego se secaron a temperatura ambiente. Los plátanos de control no se recubrieron. En las pruebas a continuación, los plátanos se incubaron en una sala de enfriamiento a 6 °C a una humedad relativa de 85%, que se asemeja mucho a las condiciones durante el transporte refrigerado y el almacenamiento de los plátanos.

El peso de un número de los plátanos se determinó después de 1, 11 y 18 días de incubación. La pérdida de peso se determinó como un porcentaje del peso original de los plátanos. El peso original de los plátanos sin recubrir fue de 778 gramos. El peso inicial de los plátanos recubiertos fue de 861 gramos. Los resultados se muestran en el Cuadro 5 y la figura 1.

Días de incubación	Pérdida de peso de los plátanos (%)	Sin recubrir (Control)	Recubiertos (con la Composición A)
1		0,37	0,24
11		2,5	1,43
18		4,55	2,37

Cuadro 5: Pérdida de peso de los plátanos en el tiempo.

10

El Cuadro 5 y la figura 1 muestran que los plátanos recubiertos con una composición conforme a la invención exhiben una reducción marcada en la pérdida de peso en el tiempo en comparación con los plátanos sin recubrir. Por lo tanto, los plátanos recubiertos tienen una duración de conservación más larga.

15

Ejemplo 4 - Melones - Composición A

En este ejemplo, se aplicó la Composición A a melones para someter a prueba el efecto del recubrimiento en la pérdida de peso. El recubrimiento se aplicó sumergiendo melones de un peso conocido en la composición A, y luego se secaron a temperatura ambiente. Los melones de control no se recubrieron. En las pruebas a continuación, los melones se incubaron a 18-20 °C a una humedad relativa de 50%.

20

25

El peso de un número de los melones se determinó en diversos intervalos de tiempo después de 1 a 29 días de incubación. La pérdida de peso se determinó como un

porcentaje del peso original de los melones. Los resultados se muestran en el Cuadro 6 y la figura 2.

Días de incubación	Pérdida de peso de los melones (%)	Sin recubrir (control)	Recubiertos (con la Composición A)
1		0,21	0,13
11		1,70	1,09
18		3,04	1,80
27		4,88	2,71
29		5,13	2,88

5 **Cuadro 6: Pérdida de peso de los melones en el tiempo.**

El Cuadro 6 y la figura 2 muestran que los melones recubiertos con una composición conforme a la invención exhiben una reducción marcada de la pérdida de peso en el tiempo en comparación con los melones sin recubrir. Por lo tanto, los melones recubiertos tienen una duración de conservación más larga.

Ejemplo 5 - Pepinos

15 En este ejemplo, se aplicó la Composición B a pepinos para someter a prueba el efecto del recubrimiento en la pérdida de peso. El recubrimiento se aplicó sumergiendo pepinos de un peso conocido en la composición B, y luego se secaron a temperatura ambiente. Los pepinos de control no se recubrieron. También se sometieron a prueba pepinos cubiertos en plástico.

En las pruebas a continuación, los pepinos se incubaron a 20 °C a una humedad relativa de 50%.

25 El peso de un número de los pepinos se determinó en diversos intervalos de tiempo después de 1 a 15 días de incubación. La pérdida de peso se determinó como un

porcentaje del peso original de los pepinos. Los resultados se muestran en el Cuadro 7 y la figura 3.

Días de incubación	Pérdida de peso de los pepinos (%)	Sin recubrir (control)	Recubiertos (con la Composición B)	Cubiertos en plástico
2		7,76	3,05	0,33
4		11,56	4,80	0,48
6		14,99	6,65	0,62
9		19,57	9,65	1,08
11		22,00	12,38	1,27
13		24,61	14,01	1,58
15		27,94	16,64	1,81

Cuadro 7: Pérdida de peso de los pepinos en el tiempo (composición B).

5

Se realizó el mismo experimento con pepinos, pero en este caso recubiertos con la Composición D. El peso de un número de pepinos se determinó en diversos intervalos de tiempo después de 1 a 21 días de incubación. La pérdida de peso se determinó como un porcentaje del peso original de los pepinos. Los resultados se muestran en el Cuadro 8 y la figura 4.

10

Días de incubación	Pérdida de peso de los pepinos (%)	Sin recubrir (Control)	Recubiertos (con la Composición D)
1		2,33	1,82
4		5,53	4,40
6		7,57	6,15
8		9,91	8,12
11		13,02	10,75
13		15,37	12,67

15	18,10	14,94
18	21,51	17,80
21	23,82	19,71

Cuadro 8: Pérdida de peso de los pepinos en el tiempo (composición D).

Los cuadros 7 y 8 y las figuras 3 y 4 muestran que los pepinos recubiertos con diferentes composiciones conforme a la invención exhiben una reducción marcada en la pérdida de peso en el tiempo en comparación con los pepinos sin recubrir. Por lo tanto, los pepinos recubiertos tienen una duración de conservación más larga.

Ejemplo 6 - Manzanas

En este ejemplo, se aplicó la Composición C a manzanas para someter a prueba el efecto del recubrimiento en la pérdida de peso. El recubrimiento se aplicó sumergiendo manzanas de un peso conocido en la composición C, y luego se secaron a temperatura ambiente. Las manzanas de control no se recubrieron.

En las pruebas a continuación, las manzanas se incubaron a 18-22 °C a una humedad relativa de 50%.

El peso de 5 manzanas se determinó en diversos intervalos de tiempo después de 1 a 50 días de incubación. La pérdida de peso se determinó como un porcentaje del peso original de las manzanas. Los porcentajes de pérdida de peso de las 5 manzanas se promediaron y los resultados se muestran en el Cuadro 9 y la figura 5.

Días de incubación	Pérdida de peso de las manzanas (%)	Sin recubrir (Control)	Recubiertas (con la Composición C)
2		0,04	0,07
4		0,13	0,18
7		0,24	0,29

9	0,34	0,38
11	0,43	0,47
14	0,59	0,58
16	0,62	0,61
23	0,91	0,82
30	1,16	1,06
37	1,41	1,23
39	2,13	1,74
42	3,13	2,44
46	4,30	3,27
50	5,25	3,91

Cuadro 9: Pérdida de peso de las manzanas en el tiempo (composición C).

El Cuadro 9 y la figura 5 muestran que las manzanas recubiertas con diferentes composiciones conforme a la invención exhiben una reducción marcada en la pérdida de peso en el tiempo en comparación con las manzanas sin recubrir. Por lo tanto, las manzanas recubiertas tienen una duración de conservación más larga. Las diferencias más significativas se observan después de más de 5 semanas de incubación.

Ejemplo 7 - Peras

En este ejemplo, se aplicó la Composición C a peras para someter a prueba el efecto del recubrimiento en la pérdida de peso. El recubrimiento se aplicó sumergiendo peras de un peso conocido en la composición C, y luego se secaron a temperatura ambiente. Las peras de control no se recubrieron.

En las pruebas a continuación, las peras se incubaron a 18-22 °C a una humedad relativa de 50%.

El peso de 4 peras se determinó en diversos intervalos de tiempo después de 1 a 50 días de incubación. La pérdida de peso se determinó como un porcentaje del peso original de las peras. Los porcentajes de pérdida de

peso de las 4 peras se promediaron y los resultados se muestran en el Cuadro 10 y la figura 6.

Pérdida de peso de las peras (%)	Sin recubrir (Control)	Recubiertas (con la Composición C)
Día 2	0,34	0,29
Día 4	0,63	0,57
Día 7	1,16	1,00
Día 9	1,52	1,30
Día 11	1,85	1,60
Día 14	2,36	1,99
Día 16	2,64	2,22
Día 23	3,84	3,09
Día 30	5,05	3,77
Día 37	6,13	4,73
Día 39	7,86	6,14
Día 42	9,96	8,05
Día 46	13,02	10,27
Día 50	15,37	12,12

El Cuadro 10 y la figura 6 muestran que las peras recubiertas con diferentes composiciones conforme a la invención exhiben una reducción marcada en la pérdida de peso en el tiempo en comparación con las peras sin recubrir. Por lo tanto, las peras recubiertas tienen una duración de conservación más larga. Las diferencias más significativas se observan después de más de 5 semanas de incubación.

Ejemplo 8 - Fresas

En este ejemplo, se aplicaron las Composiciones D y E a fresas para someter a prueba el efecto del recubrimiento en la pérdida de peso. Los recubrimientos se aplicaron sumergiendo fresas de un peso conocido (entre 190 y 230 gramos) en una de las composiciones citadas, y luego se secaron a temperatura ambiente. Las fresas de control no se recubrieron. En las pruebas a continuación, las fresas

se incubaron durante dos días a 18-22 °C a una humedad relativa de 50%. El promedio de pérdida de peso en 24 horas de las fresas se determinó de la manera siguiente. La pérdida de peso se determinó como el promedio de

5 pérdida de peso en % del peso promedio de las fresas al inicio de dicha incubación de dos días. La tasa de pérdida de peso promedio en 24 horas se calculó a partir de ese valor. Los resultados se muestran en el Cuadro 11.

	Sin recubrir (control)	Recubiertas (con la Composición D)	Recubiertas (con la Composición E)
Promedio de pérdida de peso de las fresas en 24 horas (%)	4,7	2,90	2,04

10 **Cuadro 11: Promedio de pérdida de peso de las fresas en 24 horas.**

El Cuadro 11 muestra que las fresas recubiertas con diferentes composiciones conforme a la invención exhiben una reducción marcada en la pérdida de peso en el tiempo

15 en comparación con las fresas sin recubrir. Por lo tanto, las fresas recubiertas tienen una duración de conservación más larga. Las fresas recubiertas con una composición conforme a la invención exhiben una reducción sin precedentes en la pérdida de peso en comparación con las

20 fresas recubiertas con una composición conforme a técnicas anteriores.

Ejemplo 9 - Melones - Composiciones B, F, G

En este ejemplo, se aplicaron las Composiciones B, F

25 o G a melones para someter a prueba el efecto del recubrimiento en la pérdida de peso. Los recubrimientos se aplicaron sumergiendo melones de un peso conocido en las

composiciones B, F o G, y luego se secaron a temperatura ambiente. Los melones de control no se recubrieron. En las pruebas a continuación, los melones se incubaron a 6-7 °C a una humedad relativa de 80+%.

- 5 El peso de un número de melones se determinó en diversos intervalos de tiempo después de 1 a 21 días de incubación. La pérdida de peso se determinó como un porcentaje del peso original de los melones. Los resultados se muestran en el Cuadro 12 y la figura 7.

10

Días de incubación	Pérdida de peso de los melones (%)	Sin recubrir (control)	Recubiertos (con la Composición B)	Recubiertos (con la Composición F)	Recubiertos (con la Composición G)
7		1,24	1,04	1,08	0,48
14		2,43	2,04	2,12	1,10
21		3,39	2,89	3,08	1,63

Cuadro 12: Pérdida de peso de los melones en el tiempo.

- El Cuadro 12 y la figura 7 muestran que los melones recubiertos con diversas composiciones conforme a la invención exhiben una reducción marcada en la pérdida de peso en el tiempo en comparación con los melones sin recubrir. Por lo tanto, los melones recubiertos tienen una duración de conservación más larga. El efecto más fuerte se obtiene con la composición F, que contiene una combinación de monoestearato de glicerilo y monolaureato de glicerilo.

Ejemplo 10: Naranjas

- 25 En este ejemplo, se aplicó la Composición H o I a naranjas (naranjas Valencia de Sudáfrica) para someter a prueba el efecto de la inclusión de un agente antiespumante en la pérdida de peso. Los recubrimientos se aplicaron sumergiendo naranjas de un peso conocido en la

composición H o I, y luego se secaron a temperatura ambiente. Las naranjas de control no se recubrieron. En las pruebas a continuación, las naranjas se incubaron a 19 °C a una humedad relativa de 58%.

5

Composición H:

- 5,0 % de una mezcla de monoestearato de glicerol 60 (1- y 2-monoestearato de glicerol):40 GMP (1- y 2-monopalmitato de glicerol (Radiamuls 2918K))
- 3,0 % ácido oleico (Radiacid 0163),
- 4,0 % amoníaco
- 1,0 % Capmul 471 Capmul 471 son mono y diglicéridos con un contenido de ácido graso caproico (C6) de <1%, un contenido de ácido graso caprílico (C8) del 55-60%, un contenido de ácido graso cáprico (10) del 40-45% y un contenido de ácido graso láurico (C12) de <2% (porcentajes en moles)
- Resto: agua

10

15

20

Composición I:

- 5,0 % de una mezcla de monoestearato de glicerol 60 (1- y 2-monoestearato de glicerol):40 GMP (1- y 2-monopalmitato de glicerol (Radiamuls 2918K))
- 3,0 % ácido oleico (Radiacid 0163),
- 2,0 % amoníaco
- 1,0 % Capmul 471
- 0,25% KCl
- 0,5% polidimetilsiloxano (PDMS, Calsil)
- Resto: agua

25

30

Todos los porcentajes son porcentajes de peso en base al volumen de la composición.

35

El peso de un número de naranjas se determinó en diversos intervalos de tiempo después de 2 a 29 días de incubación. La pérdida de peso se determinó como un porcentaje del peso original de las naranjas. Los resultados se muestran en el Cuadro 13 y la figura 8.

Días de incubación	Pérdida de peso de las naranjas(%)	Sin recubrir (control)	Recubiertas (con la Composición H)	Recubiertas (con la Composición I)
2		1,21	1,33	0,79
5		2,73	2,63	1,58
8		3,67	3,36	2,04
10		4,68	4,14	2,50
23		8,69	7,26	4,23
24		8,91	7,44	4,33
27		9,64	8,03	4,63
29		10,25	8,52	4,86

Cuadro 13: Pérdida de peso de las naranjas en el tiempo.

El Cuadro 13 y la figura 8 muestran que las naranjas recubiertas con diversas composiciones conforme a la invención exhiben una reducción marcada en la pérdida de peso en el tiempo en comparación con las naranjas sin recubrir y, por lo tanto, tienen una duración de conservación más larga. El efecto más fuerte en esta prueba se obtiene con la composición I, que contiene un agente antiespumante, lo cual demuestra el efecto ventajoso de los agentes antiespumantes en la pérdida de peso de las frutas.

Además, se sometieron a prueba composiciones con Capmul 471 como única fuente de monoglicéridos y diglicéridos en la composición, usando concentraciones de 0,5 y 0,1 % P/V de la emulsión. El peso de un número de naranjas se determinó en diversos intervalos de tiempo después de 2 a 29 días de incubación. La pérdida de peso

se determinó como un porcentaje del peso original de las naranjas. Los resultados se muestran en el Cuadro 14 a continuación.

Días de incubación	Pérdida de peso de las naranjas(%)	Sin recubrir (control)	0,1% Capmul 471	0,5% Capmul 471
3		2,38	2,22	2,41
7		5,66	4,89	4,96
10		7,65	6,63	7,21
14		10,17	8,80	9,74
17		12,28	10,62	11,71
20		14,86	12,99	14,27

5 **Cuadro 14: Influencia de mono/diglicéridos de cadena corta en la pérdida de peso de las naranjas.**

Los resultados en el Cuadro 14 muestran que utilizar mono/diglicéridos de cadena corta también tiene como
 10 resultado una reducción en la pérdida de peso de las naranjas, aunque en menor medida que con los mono/diglicéridos de cadenas más largas.

Ejemplo 11: Naranjas

15 En este ejemplo, la Composición J o K se aplicó a naranjas (naranjas Salustiana de España) para someter a prueba el efecto de la inclusión de ácido palmítico en la pérdida de peso. Los recubrimientos se aplicaron sumergiendo naranjas de un peso conocido en la composición
 20 J o K, y luego se secaron a temperatura ambiente. Las naranjas de control no se recubrieron. En las pruebas a continuación, las naranjas se incubaron a 19 °C a una humedad relativa de 60%.

25 Composición J:

- 5,0 % de una mezcla de monoestearato de glicerol 60 (1- y 2-monoestearato de glicerol):40 GMP (1- y 2-monopalmitato de glicerol (Radiamuls 2918K))
- 3,0 % ácido oleico (Radiacid 0163),
- 4,0 % amoníaco
- 0,5% KCl
- 0,5% polidimetilsiloxano (PDMS, Calsil FG20)
- Resto: agua

Composición K:

- 5,0 % de una mezcla de monoestearato de glicerol 60 (1- y 2-monoestearato de glicerol):40 GMP (1- y 2-monopalmitato de glicerol (Radiamuls 2918K))
- 1,2 % ácido oleico (Radiacid 0163),
- 1,8% ácido palmítico
- 4,0 % amoníaco
- 0,5% KCl
- 0,5% polidimetilsiloxano (PDMS, Calsil FG20)
- Resto: agua

Todos los porcentajes son porcentajes de peso en base al volumen de la composición.

El peso de un número de naranjas se determinó en diversos intervalos de tiempo después de 1 a 22 días de incubación. La pérdida de peso se determinó como un porcentaje del peso original de las naranjas. Los resultados se muestran en el Cuadro 15 y la figura 9.

Días de incubación	Pérdida de peso de las naranjas(%)	Sin recubrir (control)	Recubiertas (con la Composición J)	Recubiertas (con la Composición K)
--------------------	------------------------------------	------------------------	------------------------------------	------------------------------------

1	0,70	0,58	0,61
3	2,15	1,53	1,53
6	4,19	2,71	2,43
8	5,40	3,42	2,88
10	6,70	4,16	3,37
13	8,40	5,09	4,00
15	9,61	5,70	4,41
17	10,86	6,29	4,83
20	12,71	7,14	5,45
22	14,09	7,76	5,89

Cuadro 15 - Pérdida de peso de las naranjas

El Cuadro 15 y la figura 9 muestran que las naranjas recubiertas con diversas composiciones conforme a la invención exhiben una reducción marcada en la pérdida de peso en el tiempo en comparación con las naranjas sin recubrir y, por lo tanto, tienen una duración de conservación más larga. El efecto más fuerte en esta prueba se obtiene con la composición K, que contiene ácido palmítico como ácido graso además del ácido oleico. Más aún, los inventores observaron una mayor estabilidad de la composición con la adición del ácido palmítico.

Ejemplo 12: Naranjas

En este ejemplo, la Composición L o K (tal como se describe en el ejemplo 11) se aplicó a naranjas (naranjas Navelina de España) para someter a prueba el efecto de la inclusión de lecitina en la pérdida de peso. Los inventores han hallado que la adición de lecitina permite una mayor concentración de la composición. Los recubrimientos se aplicaron sumergiendo naranjas de un peso conocido en la composición L o K, y luego se secaron a temperatura ambiente. Las naranjas de control no se recubrieron. En las pruebas a continuación, las naranjas se incubaron a 19 °C a una humedad relativa de 60%.

Composición L:

- 5,0 % de una mezcla de monoestearato de glicerol 60 (1- y 2-monoestearato de glicerol):40 GMP (1- y 2-monopalmitato de glicerol (Radiamuls 2918K))
- 2,0 % ácido oleico (Radiacid 0163),
- 1,333 % amoníaco
- 0,167% KCl
- 0,167% polidimetilsiloxano (PDMS, Calsil FGA20)
- 0,167% lecitina (gránulos, origen de girasol)
- Resto: agua

Todos los porcentajes son porcentajes de peso en base al volumen de la composición. La composición L se obtuvo por medio de la dilución de una composición estable a una concentración 3x.

El peso de un número de naranjas se determinó en diversos intervalos de tiempo después de 2 a 22 días de incubación. La pérdida de peso se determinó como un porcentaje del peso original de las naranjas. Los resultados se muestran en el Cuadro 16 y la figura 10.

Días de incubación	Pérdida de peso de las naranjas(%)	Sin recubrir (control)	Recubiertas (con la Composición L)	Recubiertas (con la Composición K)
2		1,15	0,90	0,87
5		2,69	1,88	1,80
7		3,63	2,44	2,31
9		4,44	2,88	2,74
12		5,45	3,45	3,28
14		6,15	3,84	3,64
16		6,88	4,21	3,99
19		7,87	4,67	4,46
21		8,55	4,98	4,78

26	9,76	5,54	5,38
26	10,30	5,80	5,65

Cuadro 16 - Pérdida de peso de las naranjas

El Cuadro 16 y la figura 10 muestran que las naranjas recubiertas con las composiciones K y L exhiben una reducción marcada en la pérdida de peso en el tiempo en comparación con las naranjas sin recubrir y, por lo tanto, tienen una duración de conservación más larga. No hay una diferencia significativa en el efecto entre la composición L, que contiene lecitina pero no ácido palmítico, y la composición K, que contiene ácido palmítico como ácido graso además del ácido oleico, pero no lecitina. La adición de lecitina para permitir la concentración de la composición no tiene un efecto limitante en la duración de conservación. De hecho, parece que la adición de lecitina tiene un efecto ventajoso en la duración de conservación de la fruta comparable a la adición de ácido palmítico como se demostró en el Ejemplo 11.

Ejemplo 13 - Paltas

En este ejemplo, la Composición L (tal como se describe en el Ejemplo 12) o la Composición M se aplicó a paltas (Hass de España) para someter a prueba el efecto de agentes alcalinos alternativos en la pérdida de peso. Los recubrimientos se aplicaron sumergiendo paltas de un peso conocido en la composición L o M, y luego se secaron a temperatura ambiente. Las paltas de control no se recubrieron. En las pruebas a continuación, las paltas se incubaron a 21 °C a una humedad relativa de 54%.

Composición M:

- 5,0 % de una mezcla de monoestearato de glicerol 60 (1- y 2-monoestearato de glicerol):40 GMP (1- y 2-monopalmitato de glicerol (Radiamuls 2918K))
- 2,50 % ácido oleico (Radiacid 0163),

- 0,333 % amoníaco
- 1,0 % KOH
- 0,813% ácido cítrico (para regular el pH a 9,8)
- 0,167% polidimetilsiloxano (PDMS, Calsil FGA20)
- 0,167% lecitina (gránulos, origen de girasol)
- Resto: agua

10

Todos los porcentajes son porcentajes de peso en base al volumen de la composición. Las dos composiciones, L y M, se obtuvieron por medio de la dilución de una composición estable a una concentración 3x.

15 El peso de un número de paltas se determinó en diversos intervalos de tiempo después de 3 a 12 días de incubación. La pérdida de peso se determinó como un porcentaje del peso original de las paltas. Los resultados se muestran en el Cuadro 17 y la figura 11.

20

Días de incubación	Pérdida de peso de las paltas(%)	Sin recubrir (control)	Recubiertas (con la Composición L)	Recubiertas (con la Composición M)
3		2,86	2,17	2,16
5		4,92	3,58	3,75
7		6,89	4,92	5,30
10		10,14	7,31	7,69
12		13,34	10,31	9,50

Cuadro 17 - Pérdida de peso de las paltas.

El Cuadro 17 y la figura 11 muestran que las paltas recubiertas con las composiciones L y M exhiben una reducción marcada en la pérdida de peso en el tiempo en comparación con las paltas sin recubrir y, por lo tanto, tienen una duración de conservación más larga. No hay una

25

diferencia significativa en el efecto entre la composición L y la composición M, en la cual parte del amoníaco se reemplaza con KOH como agente alcalino.

