

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 054**

51 Int. Cl.:

**A23L 3/3418** (2006.01)

**A23B 7/148** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2013 PCT/EP2013/058219**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13156618**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2013 E 13717775 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2838370**

54 Título: **Almacenamiento de patatas**

30 Prioridad:

**19.04.2012 GB 201206880**

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

**09.01.2018**

73 Titular/es:

**FRITO-LAY TRADING COMPANY GMBH (100.0%)  
Spitalgasse 2  
3011 Bern, CH**

72 Inventor/es:

**TERRY, LEON A;  
MCWILLIAM, SIMON CHARLES y  
MEYER, BRIAN ROBERT**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 649 054 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**

Almacenamiento de patatas

5 La presente invención se refiere a un método para almacenar patatas.

Las patatas pueden almacenarse durante hasta un año pero la capacidad de almacenamiento se rige principalmente por el régimen de diversidad y almacenamiento. Hay dos fases que dictan la capacidad de almacenamiento de la patata; el periodo de dormancia fisiológica después de la cosecha (endodormancia) y el periodo de supresión de brotes (ecodormancia).

La inactividad se ha definido como "la suspensión temporal de crecimiento visible de cualquier estructura vegetal que contenga un meristemo" (Lang et al, 1987).

15 En esta memoria descriptiva, la endodormancia se refiere al periodo después de la iniciación de los tubérculos, que se extiende durante un periodo indeterminado después de la cosecha, donde los meristemos de los tubérculos (ojos) no brotan y están bajo el control de factores fisiológicos; y la ecodormancia describe cualquier periodo después de la endodormancia donde los tubérculos ya no están fisiológicamente durmientes pero donde los factores ambientales externos inhiben el crecimiento del meristemo, de esta manera suprimiendo el crecimiento de brotes. La frase "movimiento del ojo" se refiere a las fases visibles tempranas de crecimiento de los meristemos de los tubérculos que si no se suprimen seguirán para formar brotes y en esta memoria descriptiva "movimiento del ojo" como un indicador de la rotura de la dormancia significa que los meristemos de los tubérculos han crecido hasta una longitud de al menos 1 mm.

25 Hay varias tecnologías que se emplean para iniciar y/o extender la ecodormancia de las patatas. Para las patatas que son para uso doméstico o para la mesa, los tubérculos se almacenan típicamente a baja temperatura y opcionalmente en un ambiente que contiene etileno. Tales condiciones de almacenamiento pueden aumentar el contenido de azúcares de las patatas. Para patatas que se destinan a procesarse, es generalmente importante mantener un contenido de azúcar (glucosa, fructosa y sacarosa) bajo durante el periodo de almacenamiento y por lo tanto se emplean generalmente mayores temperaturas de almacenamiento en combinación con un supresor químico de la brotación. Como regla, pueden preferirse mayores temperaturas de almacenamiento para evitar el endulzado inducido por el frío, dando como resultado un contenido en azúcar aumentado. El supresor químico de la brotación más comúnmente usado es clorprofam (CIPC). Sin embargo la presencia de restos detectables bajo la cadena de suministro ha dado lugar a conciencia sobre posibles retiradas o restricciones. Se reconoce que sin una alternativa viable al CIPC los suministros de patatas futuros a largo plazo y alrededor del año para procesamiento se verán amenazados. El documento GB 1242412 desvela un método para almacenar patatas que comprende mantener las patatas en una zona de almacenamiento que tiene una atmósfera donde la concentración de oxígeno es menor del 4 % en volumen, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es menor del 1 % en volumen y la humedad relativa mayor del 80 %, a una temperatura entre 0-10 °C (32-50 °F). Se ha propuesto previamente controlar la atmósfera dentro de la que las patatas se almacenan.

45 Hay unos pocos estudios que han investigado el efecto del almacenamiento de atmósfera controlada en la fisiología del tubérculo de patata e incluso menos que han usado almacenamiento de atmósfera controlada a diferentes tiempos a lo largo de todo el periodo de almacenamiento. Un artículo, Khanbari, O.S., Thompsom, A.K. (1994) "The effect of controlled atmosphere storage at 4°C on crisp colour and on sprout growth, rotting and weight loss of potato tubers." *Potato Research* 37, 291-300, describió un proceso que "curaba" tubérculos de patata (Grabación de variedad) durante tres semanas a 10 °C antes de transferirse a un almacenamiento de atmósfera controlada a 4 °C durante seis meses. Las concentraciones del 0,7 - 1,8 % en moles de CO<sub>2</sub> en combinación con bajo O<sub>2</sub> (2,1 - 3,9 % en moles) dieron los mejores resultados con tubérculos de bajo crecimiento de brotes y poco podridos en comparación con 0,9 % en moles de CO<sub>2</sub> y 21 % en moles de O<sub>2</sub>.

Otro artículo, Burton, W.G. (1959) "The effect of the concentrations of carbon dioxide and oxygen in the storage atmosphere upon the sprouting of potatoes at 10°C." *European Potato Journal* 1, 47-57, descubrió que la concentración en aumento de CO<sub>2</sub> se correlacionaba negativamente con el crecimiento de brotes donde los niveles tan altos como un 20 % en moles de CO<sub>2</sub> eliminaron completamente el crecimiento de brotes después de 4 meses a 10 °C. Esto se confirmó muchos años después por Khanbari y Thompson, (1994) quienes descubrieron que mayor CO<sub>2</sub> resultó en mejor inhibición de la brotación, aunque, el color al freír se volvió más oscuro. El color al freír oscuro está causado por la reacción de Maillard que implica la interacción de los azúcares reductores (glucosa y fructosa) y aminoácidos.

60 Un artículo adicional, Gökmen, V., Akbudak, B., Serpen, A., Acar, J., Metin Turan, Z., Eris, A. (2007) "Effects of controlled atmosphere storage and low-dose irradiation on potato tuber components affecting acrylamide and color formations upon frying." *European Food Research and Technology* 224, 681-687, investigaron el efecto de relaciones variables de CO<sub>2</sub> a O<sub>2</sub>. Las concentraciones de CO<sub>2</sub> por encima de 9 % en moles resultaron en fructosa, glucosa y sacarosa significativamente mayores especialmente después de 4 meses de almacenamiento de patata variedad Agria a 9 °C donde los niveles de sacarosa fueron 5 veces mayores que los tubérculos mantenidos bajo 0,

3 y 6 % en moles de CO<sub>2</sub>. Se encontró esta misma tendencia en la variedad Russet Burbank.

Burton (1959) también investigó la cantidad de gases disueltos en la savia celular de los tubérculos y descubrió que la concentración óptima de CO<sub>2</sub> para el crecimiento sería 2-4 % en moles o 0,04-0,05 ml de CO<sub>2</sub> por ml de savia celular de patata mientras que la inhibición del crecimiento se logró a concentraciones de CO<sub>2</sub> mucho mayores. El autor también descubrió que bajo O<sub>2</sub> estimuló el crecimiento especialmente alrededor del 5 % en moles que es igual a 0,0006 ml de O<sub>2</sub> por de savia celular de patata. Se concluyó que ya que la temperatura afecta a la solubilidad de los gases, aumentar la temperatura de almacenamiento por encima de 10 °C en una atmósfera de aire aumentaría la cantidad de gases disueltos en la savia celular y el crecimiento de brotes resultante podría no ser más del que se esperaría como resultado del CO<sub>2</sub> aumentado en solución.

En general, aunque el trabajo de investigación previo generó datos y conclusiones conflictivos se cree generalmente en la técnica del almacenamiento de patatas que los niveles elevados de dióxido de carbono pueden (a) inhibir la brotación, pero también (b) pueden de forma correspondiente aumentar la conversión de almidón en azúcares, que es generalmente indeseable y particularmente en las patatas de procesamiento.

El almacenamiento en atmósfera controlada es una práctica común para extender la vida útil de las cebollas. Se sabe por ejemplo que almacenar cebollas en condiciones de bajo oxígeno (3 %) y alto dióxido de carbono (5 %) inhibe la brotación; sin embargo, los niveles necesitan mantenerse cuidadosamente para prevenir la respiración anaeróbica que produce malos olores. Adicionalmente, el almacenamiento en atmósfera controlada solamente puede usarse para almacenar ciertos cultivares ya que los efectos secundarios incluyen un aumento del picor de tal manera que el almacenamiento en atmósfera controlada puede no ser adecuado para el almacenamiento de cebollas suaves. Se desvela en Chope G.A. et al, "The effect of the transition between controlled atmosphere and regular atmosphere storage on bulbs of onion cultivars SS1, Carlos and Renate", Postharvest Biology Technology, 2007, 44, 228 - 239, que las cebollas pueden hacerse transicionar desde una primera a una segunda atmósferas diferentes durante el almacenamiento.

Adicionalmente, la fisiología diferente de las patatas y las cebollas significa que cualquier régimen de tratamiento de las cebollas puede tener un efecto completamente diferente cuando se usa con patatas.

Actualmente, existe una necesidad en la técnica de un régimen de almacenamiento de patatas que pueda reducir o evitar el uso de CICP u otros supresores químicos de la brotación aplicados que pueden dejar residuos en las patatas y que adicionalmente pueden exhibir la combinación de supresión de brotación y bajos azúcares (fructosa, glucosa y sacarosa). Un protocolo de almacenamiento de patatas que exhiba la combinación de supresión de la brotación y bajos azúcares en las patatas almacenadas junto con uso reducido o no uso de supresores químicos de la brotación aplicados sería una ventaja principal para la industria de las patatas y es un objeto de la presente invención proporcionar dicho método de almacenamiento de patatas.

Es en consecuencia un objeto de la presente invención proporcionar un método para almacenar patatas que supere al menos parcialmente al menos alguna de estas desventajas significativas de los métodos y protocolos existentes de almacenamiento de patatas actualmente usados en la industria de las patatas.

La presente invención proporciona un método para almacenar patatas, comprendiendo el método las etapas de:

- i. proporcionar una pluralidad de patatas endodormantes o ecodormantes;
- ii. en una primera etapa de almacenamiento, almacenar las patatas en un primer ambiente gaseoso, incluyendo el primer ambiente gaseoso dióxido de carbono en una cantidad de más de la cantidad de dióxido de carbono presente en el aire atmosférico hasta un 5 % en moles basado en la composición del primer ambiente gaseoso; y
- iii. en una segunda etapa de almacenamiento posterior, almacenar las patatas en un segundo ambiente gaseoso, incluyendo el segundo ambiente gaseoso dióxido de carbono en una cantidad del 0,03 al 2 % en moles basado en la composición del segundo ambiente gaseoso, teniendo el primer y el segundo ambientes gaseosos diferentes contenidos de dióxido de carbono.

En la primera etapa de almacenamiento, la cantidad de dióxido de carbono presente en el aire atmosférico puede ser la cantidad de dióxido de carbono presente en el aire atmosférico ambiental en la localización del almacenamiento particular y dicha cantidad es mayor del 0,03 % en moles.

Típicamente, el contenido de azúcar en las patatas comprende fructosa, glucosa y sacarosa.

Cuando se emplean patatas control, las patatas control se almacenan en una atmósfera particular, aire atmosférico, que puede ser diferente de la atmósfera en la que, en cualquier etapa de almacenamiento particular, la cosecha de patatas se está almacenando en las condiciones de atmósfera controlada. Sin embargo, los parámetros de almacenamiento restantes de las patatas control, tales como temperatura, densidad de almacenamiento, presión atmosférica, etc. se seleccionan de tal manera que sean sustancialmente las mismas que aquellas de la cosecha de patatas que se almacena; en otras palabras las condiciones de almacenamiento control pueden variar de las condiciones de almacenamiento de la cosecha con respecto a la composición solamente de la atmósfera, siendo los demás parámetros o variables de almacenamiento sustancialmente los mismos.

Para todas estas invenciones, las características preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

5 En comparación con los enfoques conocidos para intentar almacenar patatas para lograr la supresión de crecimiento de brotes como se analiza anteriormente, la presente invención puede proporcionar la combinación de (a) crecimiento de brotes reducido y (b) mantenimiento de bajos niveles de azúcares en las patatas almacenadas.

10 Para patatas domésticas o para la mesa, la presente invención puede permitir que las patatas se almacenen a mayores temperaturas de almacenamiento que aquellas usadas actualmente de forma convencional, reduciendo la huella de energía del almacenamiento y/u obviando la necesidad de una atmósfera que contenga etileno u otros químicos supresores de la brotación durante el almacenamiento, que proporciona beneficios al consumidor.

15 Antes de la presente invención, la sabiduría percibida en la industria del almacenamiento de patatas fue que era necesario mantener bajos niveles de dióxido de carbono, típicamente de 1500 a 2000 ppm, que corresponden de 0,15 a 0,2 % en moles en la atmósfera de almacenamiento, durante el periodo de endodormancia de las patatas, de otra manera los niveles aumentados de dióxido de carbono tenderían a dar lugar al problema de azúcares aumentados, tales como fructosa, glucosa y sacarosa, en las patatas. Los niveles aumentados de los azúcares reductores glucosa y fructosa se asocian a un aumento en la incidencia del color marrón durante el cocinado, particularmente al freír, y una reducción en, y un aumento en la variabilidad de, la calidad del producto durante la fabricación de productos de patata tales como patatas fritas.

20 La presente invención se predica al menos parcialmente en el descubrimiento por los presentes inventores de que son los niveles relativos de dióxido de carbono en la atmósfera de almacenamiento de rotura de pre- y post-dormancia (como se manifiesta por el movimiento del ojo) que son factores determinantes de si se observa una elevación en los niveles de azúcar en las patatas almacenadas.

25 Los inventores han descubierto que proporcionando una atmósfera de almacenamiento controlado, incluyendo un contenido variante fase a fase del dióxido de carbono, cambiándose el contenido de dióxido de carbono en respuesta al movimiento de los ojos observado en el periodo ecodormante de las patatas durante el almacenamiento puede extenderse sin aumentar adversamente los niveles de azúcares en las patatas. Este beneficio combinado no es derivable intuitivamente del estado de la técnica previamente descrito con respecto al almacenamiento de patatas. Más bien, en la técnica anterior tendió a haber un conflicto entre lograr la dormancia extendida por un lado y lograr mínimos niveles de azúcares por otro lado.

30 Proporcionando dormancia extendida de las patatas sin aumentar los niveles de azúcar y mediante el no uso de supresores químicos de la brotación (tales como CIPC) o un nivel menor de supresor químico de la brotación (tales como CIPC) en comparación con los regímenes comercialmente implementados conocidos para el almacenamiento de patatas, la presente invención puede proporcionar un número de ventajas técnicas y comerciales sobre el estado de la técnica.

40 En primer lugar, el régimen de almacenamiento de patatas es más fácil de controlar para proporcionar confiable y consistentemente un suministro de alta calidad de patatas almacenadas durante un periodo de tiempo extendido después de cosechar. El uso del movimiento del ojo como un parámetro de control para la variable de atmósfera de almacenamiento, que puede ser la única variable modificada del régimen de almacenamiento entero, proporciona un régimen de almacenamiento de patatas fácilmente implementable.

45 En segundo lugar, el régimen de almacenamiento de patatas de atmósfera controlada de la presente invención puede emplearse como una opción para proporcionar una alternativa, o un suplemento, al uso de un supresor químico de la brotación tal como CIPC, si el CIPC hubiera de retirarse o las regulaciones más estrictas en su uso fueran a imponerse por los reguladores de la seguridad alimenticia.

50 Se cree, sin desear quedar unidos a teoría alguna, que las concentraciones altas de dióxido de carbono en la atmósfera después de la rotura de la dormancia resultan en una respuesta de estrés que estimula la rotura del almidón en azúcares simples, lo que aumenta el contenido de azúcar reductor del tubérculo. Sin embargo, para reiterar, se ha mostrado por primera vez que tanto puede suprimirse la brotación como puede inhibirse la acumulación de azúcar si los tubérculos se almacenan en un almacenamiento de atmósfera controlada fase a fase.

Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora a modo de ejemplo solamente, con referencia a las figuras que acompañan, donde:

60 La Figura 1 muestra la incidencia del movimiento de ojos de patata después de un periodo de almacenamiento empleado en los Ejemplos de acuerdo con la invención y los Ejemplos Comparativos;

La Figura 2 muestra la relación entre el nivel de fructosa y el número de días de almacenamiento para patatas almacenadas durante diferentes periodos de almacenamiento empleados en los Ejemplos de acuerdo con la invención y los Ejemplos Comparativos;

65 La Figura 3 muestra la relación entre el nivel de glucosa y el número de días de almacenamiento para patatas almacenadas durante diferentes periodos de almacenamiento empleados en los Ejemplos de acuerdo con la

invención y los Ejemplos Comparativos;

La Figura 4 muestra la relación entre el nivel de sacarosa y el número de días de almacenamiento para patatas almacenadas durante diferentes periodos de almacenamiento empleados en los Ejemplos de acuerdo con la invención y los Ejemplos Comparativos; y

5 La Figura 5 muestra la relación entre el nivel de azúcar total y el número de días de almacenamiento para patatas almacenadas durante diferentes periodos de almacenamiento empleados en los Ejemplos de acuerdo con la invención y los Ejemplos Comparativos.

10 La presente invención se refiere a un método para almacenar patatas. El método comprende la etapa inicial de proporcionar una pluralidad de patatas ecodormantes o endodormantes.

15 Las patatas se someten a un régimen de almacenamiento que tiene una atmósfera controlada, donde el ambiente gaseoso dentro del que las patatas se almacenan no es constante sino que se cambia de manera fase a fase cambiando de un primer régimen a un segundo régimen. El punto de cambio se determina monitorizando la naturaleza de la dormancia de las patatas.

20 En una primera etapa de almacenamiento, las patatas se almacenan en un primer ambiente gaseoso incluyendo dióxido de carbono en una cantidad desde más de la cantidad de dióxido de carbono presente en el aire atmosférico a un 5 % en moles basado en la composición del primer ambiente gaseoso. El primer ambiente gaseoso puede comprender aire atmosférico o aire atmosférico al que se ha añadido dióxido de carbono adicional (desplazando el dióxido de carbono otros gases presentes en el aire). El dióxido de carbono añadido puede proporcionarse al menos en parte por dióxido de carbono respiratorio emitido desde las patatas.

25 Típicamente, el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad de más del 0,1 hasta el 5 % en moles, opcionalmente desde el 0,25 al 5 % en moles, opcionalmente además del 0,25 al 1 % en moles, basándose en la composición del primer ambiente gaseoso.

30 Las patatas endodormantes o ecodormantes pueden transferirse desde la primera etapa de almacenamiento a una segunda etapa de almacenamiento posterior después del movimiento de ojos en al menos una de las patatas. En la presente invención, el movimiento de ojos como un indicador de la rotura de dormancia se define que significa que los meristemos del tubérculo han crecido hasta una longitud de al menos 1 mm. Tal movimiento de ojos es visible a simple vista. Los meristemos de los tubérculos, si no se suprimen, continuarían creciendo y formarían brotes en las patatas.

35 En algunas realizaciones de la presente invención el detonante para cambiar las condiciones de almacenamiento fue la observación del movimiento de ojos en al menos una de, opcionalmente al menos alguna de, las patatas.

40 Típicamente, las patatas endodormantes se transfieren desde la primera etapa de almacenamiento hasta la segunda etapa de almacenamiento posterior después del movimiento de ojos en al menos un 1 %, opcionalmente del 1 al 50 %, de las patatas dormantes.

45 Alternativamente, cuando las patatas control se emplean almacenándose en aire atmosférico en condiciones control de otra manera las mismas que aquellas de la cosecha de patatas en almacenamiento controlado, como se describe anteriormente, las patatas se transfieren desde la primera etapa de almacenamiento hasta la segunda etapa de almacenamiento posterior después del movimiento de ojos en al menos una patata control almacenada en aire atmosférico, opcionalmente en al menos alguna de las patatas control almacenadas en aire atmosférico, además opcionalmente del 1 al 50 % de una pluralidad de patatas control almacenadas en aire atmosférico.

50 En la primera etapa de almacenamiento, típicamente las patatas se almacenan a una temperatura de 1 a 15 °C, opcionalmente de 5 a 13 °C. En la segunda etapa de almacenamiento, las patatas típicamente se almacenan a una temperatura de 1 a 15 °C, opcionalmente de 5 a 13 °C. Tanto en la primera como en la segunda etapas de almacenamiento, las patatas típicamente se almacenan a sustancialmente la misma temperatura de 1 a 15 °C, opcionalmente de 5 a 13 °C. Una temperatura de almacenamiento típica para una o ambas de las etapas de almacenamiento es aproximadamente 9 °C.

55 En realizaciones preferidas de la invención, las patatas se hacen transicionar desde la primera etapa de almacenamiento hasta la segunda etapa de almacenamiento cambiando la composición del ambiente gaseoso, típicamente en una instalación de almacenamiento común.

60 En la segunda etapa posterior de almacenamiento, las patatas se almacenan en un segundo ambiente gaseoso que incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,03 al 2 % en moles basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso. El segundo ambiente gaseoso puede comprender aire atmosférico o puede comprender aire atmosférico al que se ha añadido dióxido de carbono adicional. De nuevo, el dióxido de carbono añadido puede proporcionarse al menos en parte por el dióxido de carbono respiratorio emitido por las patatas.

65 Típicamente, el segundo ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,03 al 1,5 % en moles,

opcionalmente del 0,1 al 1 % en moles, basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso.

En algunas realizaciones preferidas, el segundo ambiente gaseoso tiene un menor contenido de dióxido de carbono que el primer ambiente gaseoso, basándose cada contenido de dióxido de carbono en la composición molar del respectivo ambiente gaseoso.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,25 al 5 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso y el segundo ambiente gaseoso comprende aire atmosférico, o incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,03 al 2 % en moles basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso.

En una realización, el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,4 al 4 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso y el segundo ambiente gaseoso comprende aire atmosférico.

En otra realización, el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,4 al 4 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso y el segundo ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,03 al 0,75 % en moles basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso.

En algunas realizaciones preferidas distintas, el segundo ambiente gaseoso tiene un mayor contenido de dióxido de carbono que el primer ambiente gaseoso, basándose cada contenido de dióxido de carbono en la composición molar del respectivo ambiente gaseoso.

Por ejemplo, en algunas realizaciones el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,25 al 0,5 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso y el segundo ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad de más del 0,5 hasta el 1 % en moles basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso.

Por ejemplo, en realizaciones distintas el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad de más del 0,03 a menos del 2 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso y el segundo ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad de más del 0,3 hasta el 2 % en moles basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso, siendo el contenido de dióxido de carbono del segundo ambiente gaseoso mayor que el del primer ambiente gaseoso.

En consecuencia, en el método para almacenar patatas de acuerdo con las realizaciones preferidas de la invención, la dormancia de las patatas endodormantes o ecodormantes almacenadas en el primer ambiente gaseoso se monitoriza y en respuesta al movimiento de ojos de al menos una de las patatas o de al menos una patata control, el primer ambiente gaseoso se cambia al segundo ambiente gaseoso en el que las patatas se almacenan mientras se mantiene un nivel de dióxido de carbono en el segundo ambiente gaseoso por debajo de un umbral seleccionado para controlar el contenido de azúcar de las patatas. El contenido de azúcar de las patatas comprende al menos uno de fructosa, glucosa y sacarosa.

Opcionalmente, en cualquiera de las realizaciones de la invención puede haber un periodo de transición entre la primera y la segunda etapas de almacenamiento durante las que la composición del ambiente gaseoso se cambia, por ejemplo, progresivamente. El periodo de transición puede tomar hasta 24 horas, pero típicamente puede tomar menos de 3 horas, por ejemplo incluso tan poco como 1 hora.

La presente invención se ilustra además con referencia a los siguientes Ejemplos no limitantes.

#### **Ejemplo 1**

Se proporcionaron tubérculos de patata de la variedad Saturna disponible en el mercado que se habían cosechado en el verano de 2010 y que se habían tratado inicialmente con supresor del crecimiento CIPC (clorprofam). Los tubérculos estaban ecodormantes y se habían almacenado en aire a una temperatura de almacenamiento de 9,1 °C. El último tratamiento de CIPC había sido el 10 de noviembre de 2010 y el 20 de enero de 2011 los tubérculos se sometieron a condiciones de almacenamiento de atmósfera controlada de acuerdo con la presente invención. Los tubérculos se colocaron en bandejas apilables y se almacenaron en una caja sellada al agua de polipropileno rígido ajustado al aire (dimensiones 88 x 59 x 59 cm). La tapa de la caja se dejó flotando en un reservorio de agua. Los gases se regularon y se bombearon a través de un tubo hacia la caja.

Los tubérculos de muestra se mantuvieron inicialmente en una atmósfera que comprendía aire con dióxido de carbono añadido para proporcionar un contenido de dióxido de carbono del 0,4 % en moles basado en la composición de la atmósfera. Los tubérculos se almacenaron dentro del recipiente de almacenamiento a una temperatura de almacenamiento nominal de  $9,5 \pm 1$  °C, siendo la temperatura real dentro del recipiente 10,5 °C, durante un total de 89 días. El día inicial del régimen de almacenamiento controlado se designó como día 0 (que fue el 2 de febrero de 2011).

Una población separada de tubérculos control de la misma variedad se almacenó en aire en los mismos recipientes de almacenamiento y temperatura.

5 Los tubérculos control se monitorizaron regularmente para determinar la ruptura de la ecodormancia. Se determinó el número en porcentaje de tubérculos control que indicaron exhibir movimiento de ojos (crecimiento visible de un tejido meristemático cuando se almacena en aire).

10 Después de 5 días (7 de febrero de 2011), el 19 % de los tubérculos de muestra en aire exhibieron movimiento de ojos (crecimiento visible de un tejido meristemático). Después de 9 días (11 de febrero de 2011), el 57 % de los tubérculos de muestra en aire exhibieron movimiento de ojos (crecimiento visible de un tejido meristemático).

15 El día 12 (14 de febrero de 2011), los tubérculos de muestra se transicionaron desde la atmósfera inicial que comprende aire con dióxido de carbono añadido en una atmósfera gaseosa controlada diferente posterior que comprende aire.

El número en porcentaje de los tubérculos de muestra que exhibían movimiento de ojos se midió el día 49.

20 El contenido de azúcar de los tubérculos de patata se midió el día 0, el día 12 y el día 49. SE tomaron por triplicado rebanadas ecuatoriales de cada tubérculo, se congelaron en nitrógeno líquido y después se almacenaron a -40 y -80 °C para el posterior análisis bioquímico. Los azúcares (fructosa, glucosa y sacarosa) se extrajeron y cuantificaron usando un HPLC-RID (detector de índice de refracción) y área de picos de acuerdo con las técnicas conocidas en la técnica. En particular, las rebanadas se secaron por congelación, después se mezclaron con una solución de metanol:agua y después se filtraron a través de un filtro de 0,2 micrómetros. El filtrado se hizo pasar a través de una cromatografía en columna HPLC de monosacárido  $\text{Ca}^+$  (8 %) (Rezer RCM), que tiene una fase móvil de agua de calidad HPLC a un caudal de 0,6 ml por minuto. El extracto se analizó después con un analizador de índice de refracción (Agilent 1200 RID) para determinar las concentraciones de fructosa, glucosa y sacarosa presentes.

30 La Figura 1 ilustra el porcentaje de los tubérculos que muestran movimiento de ojos el día 49. Puede verse que solo aproximadamente el 17 % de los tubérculos exhibió movimiento de ojos después del periodo de almacenamiento de 49 días. Esto demuestra un alto mantenimiento de la ecodormancia durante el periodo de almacenamiento entero.

35 Las Figuras 2, 3, 4 y 5 respectivamente ilustran el contenido de fructosa, el contenido de glucosa, el contenido de sacarosa y el contenido de azúcar reductor total (es decir la suma de glucosa y fructosa) de los tubérculos como se midió los días 0, 12 y 49. Puede verse que todos de estos contenidos de azúcares fueron sustancialmente estables durante el periodo de almacenamiento de 49 días. Esto demuestra un aumento sustancialmente despreciable en los azúcares reductores durante el periodo de almacenamiento entero y, en particular sustancialmente nada de aumento en los azúcares reductores durante la ecodormancia.

## 40 Ejemplo 2

El Ejemplo 2 repitió el Ejemplo 1 usando los mismos tubérculos de patata pero diferentes contenidos de dióxido de carbono en las condiciones de almacenamiento de atmósfera controlada de acuerdo con la presente invención. Los tubérculos de muestra se mantuvieron inicialmente en una atmósfera que comprendía aire con dióxido de carbono añadido para proporcionar un contenido de dióxido de carbono del 4 % en moles basado en la composición de la atmósfera y después transicionaron el día 12 (14 de febrero de 2011), en una atmósfera gaseosa controlada diferente que comprendía aire.

50 De nuevo, el porcentaje de movimiento de ojos se midió el día 49 y el contenido de azúcar reductor de los tubérculos de patata se midió el día 0, el día 12 y el día 49.

55 A partir de la Figura 1 puede verse que solo aproximadamente el 19 % de los tubérculos exhibió movimiento de ojos después del periodo de almacenamiento de 49 días. De nuevo, esto demuestra un alto mantenimiento de la ecodormancia durante el periodo de almacenamiento entero. A partir de las Figuras 2, 3, 4 y 5 puede verse que todos de los contenidos de azúcar fueron sustancialmente estables durante el periodo de almacenamiento de 49 días. De nuevo, esto demuestra un aumento sustancialmente despreciable en azúcares durante el periodo de almacenamiento entero y en particular sustancialmente nada de aumento en los azúcares reductores durante la ecodormancia.

## 60 Ejemplo 3

65 El Ejemplo 3 repitió el Ejemplo 1 usando los mismos tubérculos de patata pero diferentes contenidos de dióxido de carbono en las condiciones de almacenamiento de atmósfera controlada de acuerdo con la presente invención. Los tubérculos de muestra se mantuvieron inicialmente en una atmósfera que comprendía aire con dióxido de carbono añadido para proporcionar un contenido de dióxido de carbono del 0,4 % en moles basado en la composición de la atmósfera y después transicionaron el día 12 (14 de febrero de 2011), en una atmósfera gaseosa controlada diferente que comprendía aire con dióxido de carbono añadido para proporcionar un contenido de dióxido de

carbono del 0,6 % en moles basado en la composición de la atmósfera.

De nuevo, el porcentaje de movimiento de ojos se midió el día 49 y el contenido de azúcar reductor de los tubérculos de patata se midió el día 0, el día 12 y el día 49.

5 A partir de la Figura 1 puede verse que solo aproximadamente el 27 % de los tubérculos exhibió movimiento de ojos después del periodo de almacenamiento de 49 días. De nuevo, esto demuestra un alto mantenimiento de la ecodormancia durante el periodo de almacenamiento entero. A partir de las Figuras 2, 3, 4 y 5 puede verse que todos de los contenidos de azúcar fueron sustancialmente estables durante el periodo de almacenamiento de 49 días. De nuevo, esto demuestra un aumento sustancialmente despreciable en azúcares durante el periodo de almacenamiento entero y en particular sustancialmente nada de aumento en los azúcares reductores durante la ecodormancia.

#### 15 **Ejemplo 4**

20 El Ejemplo 4 repitió el Ejemplo 1 usando los mismos tubérculos de patata pero diferentes contenidos de dióxido de carbono en las condiciones de almacenamiento de atmósfera controlada de acuerdo con la presente invención. Los tubérculos de muestra se mantuvieron inicialmente en una atmósfera que comprendía aire con dióxido de carbono añadido para proporcionar un contenido de dióxido de carbono del 4 % en moles basado en la composición de la atmósfera y después transicionaron el día 12 (14 de febrero de 2011), en una atmósfera gaseosa controlada diferente que comprendía aire con dióxido de carbono añadido para proporcionar un contenido de dióxido de carbono del 0,6 % en moles basado en la composición de la atmósfera.

25 De nuevo, el porcentaje de movimiento de ojos se midió el día 49 y el contenido de azúcar reductor de los tubérculos de patata se midió el día 0, el día 12 y el día 49.

30 A partir de la Figura 1 puede verse que solo aproximadamente el 42 % de los tubérculos exhibió movimiento de ojos después del periodo de almacenamiento de 49 días. De nuevo, esto demuestra un alto mantenimiento de la ecodormancia durante el periodo de almacenamiento entero. A partir de las Figuras 2, 3, 4 y 5 puede verse que todos de los contenidos de azúcar fueron sustancialmente estables durante el periodo de almacenamiento de 49 días. De nuevo, esto demuestra un aumento sustancialmente despreciable en azúcares durante el periodo de almacenamiento entero y en particular sustancialmente nada de aumento en los azúcares reductores durante la ecodormancia.

#### 35 **Ejemplo 5**

40 El Ejemplo 5 repitió el Ejemplo 1 usando los mismos tubérculos de patata pero diferentes contenidos de dióxido de carbono en las condiciones de almacenamiento de atmósfera controlada de acuerdo con la presente invención. Los tubérculos se mantuvieron inicialmente en una atmósfera que comprendía aire y después transicionaron el día 12 (14 de febrero de 2011), en una atmósfera gaseosa controlada diferente que comprendía aire con dióxido de carbono añadido para proporcionar un contenido de dióxido de carbono del 0,6 % en moles basado en la composición de la atmósfera.

45 De nuevo, el porcentaje de movimiento de ojos se midió el día 49 y el contenido de azúcar reductor de los tubérculos de patata se midió el día 0, el día 12 y el día 49.

50 A partir de la Figura 1 puede verse que aproximadamente el 50 % de los tubérculos exhibió movimiento de ojos después del periodo de almacenamiento de 49 días. De nuevo, esto demuestra un alto mantenimiento de la ecodormancia durante el periodo de almacenamiento entero. A partir de las Figuras 2, 3, 4 y 5 puede verse que todos de los contenidos de azúcar fueron sustancialmente estables durante el periodo de almacenamiento de 49 días. De nuevo, esto demuestra un aumento sustancialmente despreciable en azúcares durante el periodo de almacenamiento entero y en particular sustancialmente nada de aumento en los azúcares reductores durante la ecodormancia.

#### 55 **Ejemplos Comparativos 1 a 3**

60 Los Ejemplos Comparativos 1 a 3 repitieron cada uno el Ejemplo 1 usando los mismos tubérculos de patata pero diferentes contenidos de dióxido de carbono en las condiciones de almacenamiento de atmósfera controlada que no estaban de acuerdo con la presente invención. En los Ejemplos Comparativos 1 a 3 los tubérculos de muestra se mantuvieron inicialmente en una atmósfera que comprendía, respectivamente, aire, aire con dióxido de carbono añadido para proporcionar un contenido de dióxido de carbono del 0,4 % en moles basado en la composición de la atmósfera o aire con dióxido de carbono añadido para proporcionar un contenido de dióxido de carbono del 4 % en moles basado en la composición de la atmósfera. En cada uno de los Ejemplos Comparativos 1 a 3 los tubérculos se transicionaron después el día 12 (14 de febrero de 2011), en una atmósfera gaseosa controlada diferente que comprendía aire con dióxido de carbono añadido para proporcionar, en cada caso, un contenido de dióxido de carbono del 4 % en moles basado en la composición de la atmósfera.



De nuevo, para cada Ejemplo Comparativo el porcentaje de movimiento de ojos se midió el día 49 y el contenido de azúcar reductor de los tubérculos de patata se midió el día 0, el día 12 y el día 49.

5 A partir de la Figura 1 puede verse que mientras para cada Ejemplo Comparativo solo aproximadamente el 19, el 14 o el 14 % respectivamente de los tubérculos exhibió movimiento de ojos después del periodo de almacenamiento de 49 días, lo que demostró un alto mantenimiento de la ecodormancia durante el periodo de almacenamiento entero, sin embargo a partir de las Figuras 2, 3, 4 y 5 puede verse que todos de los contenidos de azúcar aumentaron sustancialmente durante el periodo de almacenamiento de 49 días.

10 Estos Ejemplos Comparativos demuestran que un aumento significativo en azúcares durante el periodo de almacenamiento entero resulta de proporcionar una concentración significativa de dióxido de carbono en la atmósfera durante la ecodormancia.

#### 15 **Ejemplo Comparativo 4**

El Ejemplo Comparativo 4 repitió el Ejemplo 1 usando los mismos tubérculos de patata pero diferentes contenidos de dióxido de carbono en las condiciones de almacenamiento de atmósfera controlada que no estaban de acuerdo con la presente invención. En el Ejemplo Comparativo 4 los tubérculos se mantuvieron en una atmósfera que comprendía aire a lo largo de todo el periodo de almacenamiento de 49 días.

20 De nuevo, para el Ejemplo Comparativo 4 el porcentaje de movimiento de ojos se midió el día 49 y el contenido de azúcar reductor de los tubérculos de patata se midió el día 0, el día 12 y el día 49.

25 A partir de la Figura 1 puede verse que para el Ejemplo Comparativo 4 el 100 % de los tubérculos exhibió movimiento de ojos después del periodo de almacenamiento de 49 días, que demostró un mantenimiento despreciable de la ecodormancia durante el periodo de almacenamiento entero. Aunque las Figuras 2, 3, 4 y 5 muestran que todos de los contenidos de azúcar fueron sustancialmente constantes durante el periodo de almacenamiento de 49 días, sin embargo la carencia de ecodormancia limitaría la capacidad de almacenamiento de las patatas almacenadas solamente en aire.

30 Estos Ejemplos y Ejemplos Comparativos demostraron de forma acumulativa que el régimen de atmósfera controlada de la presente invención, logrado variando fase a fase la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera cambiando entre dos regímenes diferentes, puede lograr la combinación de una extensión significativa de ecodormancia incluso sin ningún aumento significativo en los azúcares durante el periodo de almacenamiento.

35 Estos Ejemplos y Ejemplos Comparativos demostraron de forma acumulativa también que las concentraciones de sacarosa, glucosa y fructosa para los tubérculos tratados con dióxido de carbono al 4 % en moles en las últimas fases de almacenamiento entre el día 12 y el día 49 mostraron un rápido aumento en todos los azúcares que fueron aproximadamente 20, 6, 8 y 14 veces mayores que el aire-aire control del Ejemplo Comparativo 4 y el menor % de dióxido de carbono empleado en el periodo de ecodormancia después del día 12 para los Ejemplos 1 a 5. Los tubérculos mantenidos en los regímenes de tratamiento de los Ejemplos 1 a 5 que no incluyeron el dióxido de carbono al 4 % en moles en la segunda fase de almacenamiento contenían concentraciones de azúcar en línea con los tubérculos control (aire/aire).

45 Los tratamientos mantenidos en dióxido de carbono al 0,6 % en moles en la última fase de almacenamiento tuvieron mayor % de movimiento de ojos que los otros regímenes de tratamiento independientemente del tratamiento antes del inicio del movimiento de ojos. Generalmente, sin embargo, la brotación se inhibió en los tubérculos que habían recibido inicialmente mayores concentraciones de dióxido de carbono.

50 Diversas modificaciones a la presente invención serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la materia y están abarcadas dentro del alcance de la presente invención. En particular, aunque se ha ejemplificado cambiar entre solo dos regímenes de atmósfera controlada, los diversos métodos de la presente invención pueden incluir cambios sucesivos entre más de dos regímenes de atmósfera controlada, por ejemplo desde un primer a segundo a tercer regímenes, teniendo cada uno un contenido de dióxido de carbono respectivo en la atmósfera controlada.

55 El Ejemplo Comparativo 4 repitió el Ejemplo 1 usando los mismos tubérculos de patata pero diferentes contenidos de dióxido de carbono en las condiciones de almacenamiento de atmósfera controlada que no estaban de acuerdo con la presente invención. En el Ejemplo Comparativo 4 los tubérculos se mantuvieron en una atmósfera que comprendía aire a lo largo de todo el periodo de almacenamiento de 49 días.

60 De nuevo, para el Ejemplo Comparativo 4 el porcentaje de movimiento de ojos se midió el día 49 y el contenido de azúcar reductor de los tubérculos de patata se midió el día 0, el día 12 y el día 49.

65 A partir de la Figura 1 puede verse que para el Ejemplo Comparativo 4 el 100 % de los tubérculos exhibió movimiento de ojos después del periodo de almacenamiento de 49 días, que demostró un mantenimiento despreciable de la ecodormancia durante el periodo de almacenamiento entero. Aunque las Figuras 2, 3, 4 y 5

muestran que todos de los contenidos de azúcar fueron sustancialmente constantes durante el periodo de almacenamiento de 49 días, sin embargo la carencia de ecodormancia limitaría la capacidad de almacenamiento de las patatas almacenadas solamente en aire.

- 5 Estos Ejemplos y Ejemplos Comparativos demostraron de forma acumulativa que el régimen de atmósfera controlada de la presente invención, logrado variando fase a fase la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera cambiando entre dos regímenes diferentes, puede lograr la combinación de una extensión significativa de ecodormancia incluso sin ningún aumento significativo en los azúcares durante el periodo de almacenamiento.
- 10 Estos Ejemplos y Ejemplos Comparativos demostraron de forma acumulativa también que las concentraciones de sacarosa, glucosa y fructosa para los tubérculos tratados con dióxido de carbono al 4 % en moles en las últimas fases de almacenamiento entre el día 12 y el día 49 mostraron un rápido aumento en todos los azúcares que fueron aproximadamente 20, 6, 8 y 14 veces mayores que el aire-aire control del Ejemplo Comparativo 4 y el menor % de dióxido de carbono empleado en el periodo de ecodormancia después del día 12 para los Ejemplos 1 a 5. Los tubérculos mantenidos en los regímenes de tratamiento de los Ejemplos 1 a 5 que no incluyeron el dióxido de carbono al 4 % en moles en la segunda fase de almacenamiento contenían concentraciones de azúcar en línea con los tubérculos control (aire/aire).

- 15
- 20 Los tratamientos mantenidos en dióxido de carbono al 0,6 % en moles en la última fase de almacenamiento tuvieron mayor % de movimiento de ojos que los otros regímenes de tratamiento independientemente del tratamiento antes del inicio del movimiento de ojos. Generalmente, sin embargo, la brotación se inhibió en los tubérculos que habían recibido inicialmente mayores concentraciones de dióxido de carbono.

- 25 Diversas modificaciones a la presente invención serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la materia y están abarcadas dentro del alcance de la presente invención. En particular, aunque se ha ejemplificado cambiar entre solo dos regímenes de atmósfera controlada, los diversos métodos de la presente invención pueden incluir cambios sucesivos entre más de dos regímenes de atmósfera controlada, por ejemplo desde un primer a segundo a tercer regímenes, teniendo cada uno un contenido de dióxido de carbono respectivo en la atmósfera controlada.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para almacenar patatas, comprendiendo el método las etapas de:
  - 5 i. proporcionar una pluralidad de patatas endodormantes o ecodormantes;
  - ii. en una primera etapa de almacenamiento, almacenar las patatas en un primer ambiente gaseoso, incluyendo el primer ambiente gaseoso dióxido de carbono en una cantidad de más de la cantidad de dióxido de carbono presente en el aire atmosférico hasta un 5 % en moles basado en la composición del primer ambiente gaseoso; y
  - 10 iii. en una segunda etapa de almacenamiento posterior, almacenar las patatas en un segundo ambiente gaseoso, incluyendo el segundo ambiente gaseoso dióxido de carbono en una cantidad del 0,03 al 2 % en moles basado en la composición del segundo ambiente gaseoso, teniendo el primer y el segundo ambientes gaseosos diferentes contenidos de dióxido de carbono.
  
- 15 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 donde el primer ambiente gaseoso comprende aire atmosférico al cual se ha añadido dióxido de carbono adicional.
  
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2 donde el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad de más del 0,1 hasta el 5 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso;
- 20 opcionalmente donde el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,25 al 5 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso; opcionalmente además donde el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,25 al 1 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso.
  
- 25 4. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior donde el segundo ambiente gaseoso comprende aire atmosférico, o aire atmosférico al que se ha añadido dióxido de carbono adicional.
  
5. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior donde el segundo ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,03 al 1,5 % en moles basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso;
- 30 opcionalmente donde el segundo ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,1 al 1 % en moles basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso.
  
6. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior donde el segundo ambiente gaseoso tiene un menor contenido de dióxido de carbono que el primer ambiente gaseoso, basándose cada contenido de dióxido de carbono en la composición molar del ambiente gaseoso respectivo.
- 35
  
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6 donde el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad 0,25 al 5 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso y el segundo ambiente gaseoso comprende aire atmosférico o incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,03 al 2 % en moles basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso; opcionalmente donde el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono del 0,4 al 4 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso y el segundo ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,03 al 0,75 % en moles basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso.
- 40
  
- 45 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7 donde el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono del 0,4 al 4 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso y el segundo ambiente gaseoso comprende aire atmosférico.
  
- 50 9. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 donde el segundo ambiente gaseoso tiene un mayor contenido de dióxido de carbono que el primer ambiente gaseoso, basándose cada contenido de dióxido de carbono en la composición molar del ambiente gaseoso respectivo; opcionalmente donde el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad mayor del 0,03 hasta menos del 2 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso y el segundo ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad mayor del 0,03 hasta el 2 % en moles basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso; opcionalmente además donde el primer ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad del 0,25 al 0,5 % en moles basándose en la composición del primer ambiente gaseoso y el segundo ambiente gaseoso incluye dióxido de carbono en una cantidad mayor del 0,5 hasta el 1 % en moles basándose en la composición del segundo ambiente gaseoso.
- 55
- 60
  
10. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior donde en la etapa i las patatas son endodormantes.
  
11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10 donde las patatas se transfieren desde la primera etapa de almacenamiento a la segunda etapa de almacenamiento posterior después del movimiento de ojos en al menos una de las patatas, opcionalmente en al menos alguna de las patatas; opcionalmente donde las patatas se transfieren
- 65

desde la primera etapa de almacenamiento a la segunda etapa de almacenamiento posterior después del movimiento de ojos en del 1 al 50 % de las patatas.

- 5 12. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 donde las patatas se transfieren desde la primera etapa de almacenamiento a la segunda etapa de almacenamiento posterior después del movimiento de ojos en al menos una patata control almacenada en aire atmosférico, opcionalmente en del 1 al 50 % de una pluralidad de patatas control almacenadas en aire atmosférico.
- 10 13. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior donde en al menos una de la etapa ii o la etapa iii las patatas se almacenan a una temperatura de 1 a 15 °C, opcionalmente de 5 a 13 °C.
14. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior donde en las etapas ii y iii las patatas se almacenan sustancialmente a la misma temperatura de 1 a 15 °C, opcionalmente de 5 a 13 °C.
- 15 15. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior donde las patatas se hacen transicionar desde la primera etapa de almacenamiento ii a la segunda etapa de almacenamiento iii cambiando el primer ambiente gaseoso al segundo ambiente gaseoso en una instalación de almacenamiento común.

Figura 1

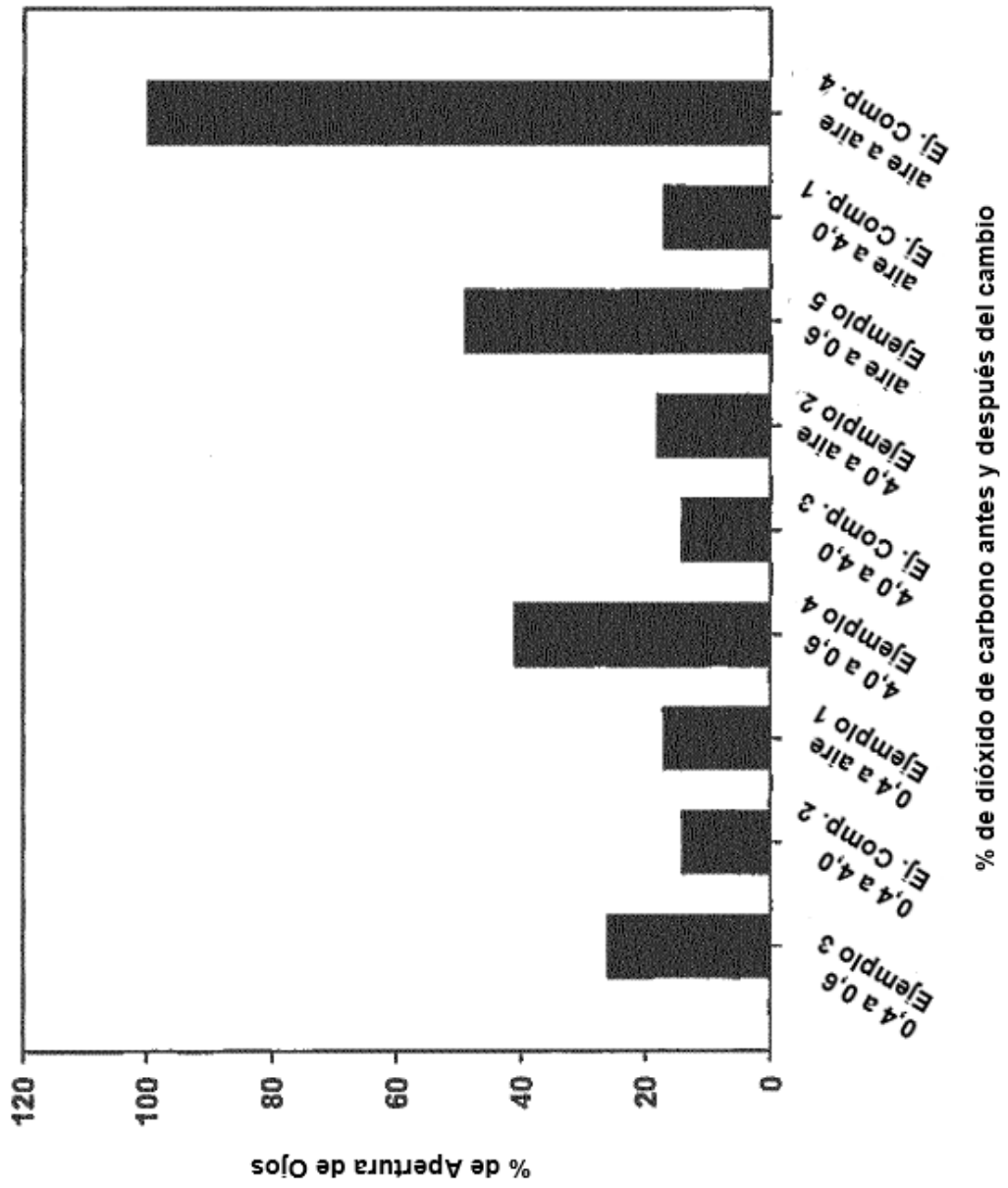


Figura 5

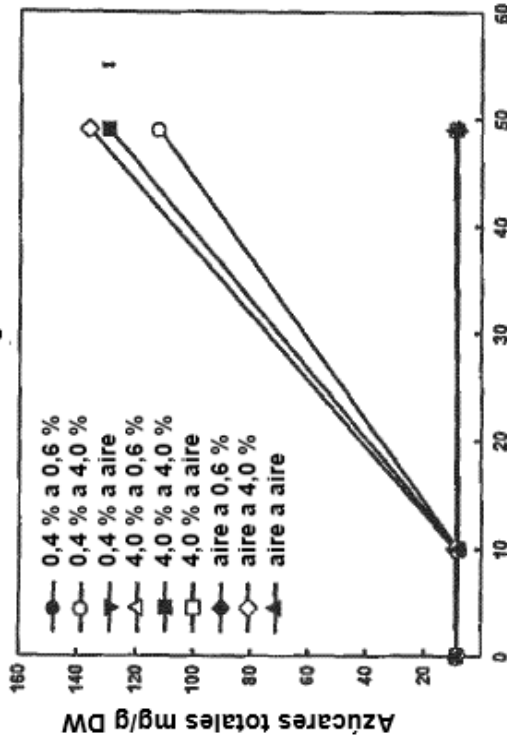


Figura 3

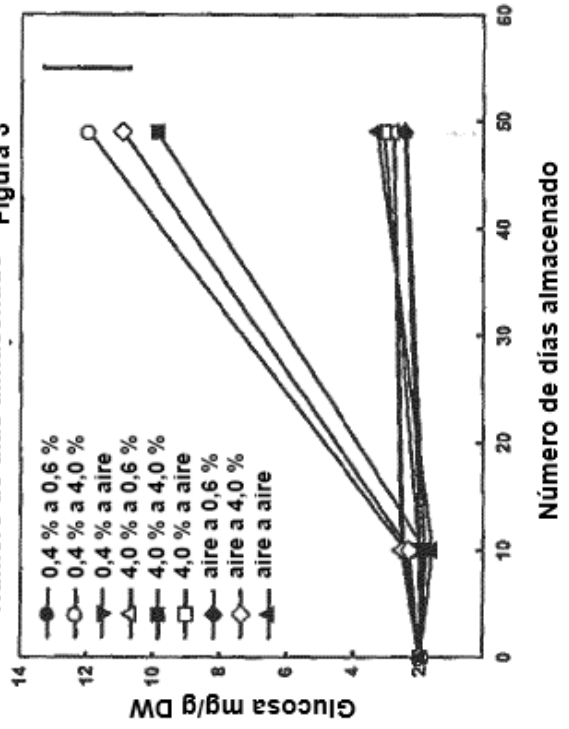


Figura 4

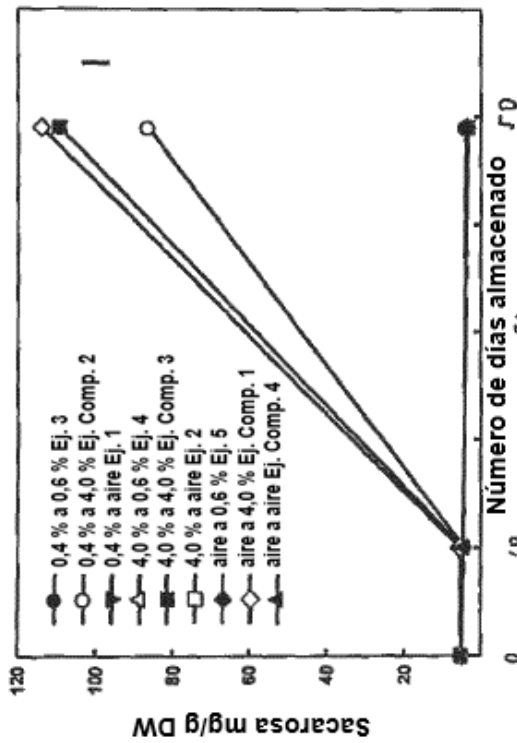


Figura 2

