

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **2 353 298**

②1 Número de solicitud: 201130013

⑤1 Int. Cl.:
A23B 7/144 (2006.01)

①2

SOLICITUD DE PATENTE

A1

②2 Fecha de presentación: **10.01.2011**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2011**

④3 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.03.2011

⑦1 Solicitante/s: **MORPHO VENTURES, S.L.U.**
Severo Ochoa, 14
46010 Valencia, ES

⑦2 Inventor/es: **Madrid Juan, Ángel Manuel**

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

⑤4 Título: **Método de desverdización de piña fresca.**

⑤7 Resumen:

Método de desverdización de piña fresca.

La presente invención se refiere a un proceso de desverdización de piña fresca mediante la aplicación de gas etileno en unas condiciones concretas para conseguir un grado óptimo de maduración exterior o de desverdización. La presente invención también se refiere al uso de gas etileno para la obtención de piña con un grado de color externo de al menos 2, de acuerdo con los estándares de color visuales comúnmente empleados para piña fresca.

ES 2 353 298 A1

ES 2 353 298 A1

DESCRIPCIÓN

Método de desverdización de piña fresca.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se enmarca dentro del campo de la alimentación.

10 Concretamente la presente invención se refiere a un proceso de desverdización de piña fresca mediante la aplicación de gas etileno en unas condiciones concretas para conseguir un grado óptimo de maduración exterior o de desverdización.

Antecedentes de la invención

15 La piña es una fruta fresca de gran crecimiento en superficie en los últimos años. Principales países exportadores son Costa Rica, México, Brasil, Colombia y Filipinas.

20 Las variedades utilizadas principalmente en el mercado de exportación son del tipo Golden, con excelente sabor y dulzura. El problema de estas variedades es que la cáscara o piel de la piña permanece verde aun cuando la fruta ha llegado a su madurez interna (color, azúcar y sabor) justa para la exportación.

Sin embargo el color atractivo de la piña es cuando la cáscara vira de color verde a anaranjado, es decir, cuando se degrada el pigmento clorofila de su cáscara.

25 El criterio de cosecha para piña está basado en:

- 1) días desde floración,
- 2) color interno (según unas tablas estándar de color interno), y
- 30 3) grados Brix (una indicación del contenido de azúcar).

35 Como se ha indicado anteriormente, comercialmente el color atractivo para venta de piña es un color anaranjado y por ello existen diferentes métodos de desverdización de esta fruta para conseguir ese grado óptimo de calidad comercial y culinaria.

40 Para resolver el problema de color verde externo en fruta lista para cosecha, en la actualidad en las plantaciones comerciales de piña se hace una aplicación en campo de una solución líquida de un producto llamado ethephon (compuesto orgánico basado en ácido cloroetilfosfónico). Este producto libera etileno en su descomposición, el cual degrada el pigmento verde de la fruta: la clorofila.

Sin embargo, el proceso actual de desverdización con ethephon tiene varios inconvenientes:

- 45 • la aplicación es costosa, pues requiere una aplicación de un producto químico en campo, con un costo actual aproximado de 800 dólares americanos por hectárea,
- este producto químico presenta residuos en la fruta que, si bien están dentro de la legalidad de residuos químicos (MRL o *Minimum Residue Level*), son detectables en ocasiones. Este hecho es importante porque la legislación mundial requerirá la ausencia de residuos en fruta y comercialmente muchos supermercados requieren ausencia de residuos detectables en fruta, y
- 50 • la desverdización con ethephon es incompleta, quedando la mayoría de la fruta en color demasiado verde a la llegada al mercado.

55 El etileno es una hormona natural vegetal gaseosa producida por numerosas plantas. El etileno es responsable de la degradación de la clorofila en frutos y hojas, entre otros efectos de maduración.

El objeto de esta patente es el desarrollo con éxito de un método de desverdización de piña rápido y eficaz que consiste en la aplicación de etileno en forma de gas.

60 Las ventajas del método objeto de la presente invención son:

- la eliminación del uso de ethephon con los problemas asociados a él, descritos anteriormente,
- 65 • la obtención de un color de cáscara de piña mucho más anaranjado y atractivo que el color habitual a la llegada desde su destino desde países tropicales,
- La mejora del color interno y sabor de la piña respecto a la calidad de piña en el mercado actual.

Descripción detallada de la invención

La novedad de esta invención consiste en la combinación de los parámetros de desverdización de piña, empezando desde el criterio de cosecha de campo, procedimiento de enfriamiento, uso de etileno y parámetros de aplicación de etileno.

Para el objeto de la presente invención, se entiende por “desverdización” al efecto de degradación de clorofila en frutos, que se manifiesta en una eliminación del color verde producido por la clorofila y que se relaciona con un efecto de maduración de la fruta.

Para el objeto de la presente invención, se entiende por “color” en relación con estado de maduración al nivel externo de color amarillo anaranjado y degradación de clorofila de acuerdo a una escala visual estándar de la industria de la piña fresca conocida en el estado de la técnica, que va de 0 a 6; donde 0 es completamente verde y 6 es completamente anaranjada.

Para el objeto de la presente invención, se entiende por “grados Brix” al cociente total de sólidos solubles presentes en una fruta, también utilizado con el símbolo “°Bx”. Los grados Brix están directamente relacionados con el contenido de azúcares de la fruta. Para el objeto de la presente invención, relativo a la medición de grados Brix, existe la escala Brix que se utiliza en el sector de alimentos, para medir la cantidad aproximada de azúcares en la fruta, generalmente en zumos de fruta, así un grado Brix indica cerca de un 1% de azúcar por peso de fruta o volumen total de zumo de fruta.

Para el objeto de la presente invención se han estudiado a fondo cada una de las etapas esenciales en la maduración de la piña, como efecto técnico a conseguir de la presente invención. Así, al estudiar las diferentes etapas, tenemos las siguientes:

a) Cosecha

El momento de la cosecha es esencial para la eficacia de la presente invención. La fruta es cosechada usando un criterio de cosecha donde la piña tiene como mínimo un color interno de 2 usando la tabla de color interno habitual de acuerdo con los valores de la escala visual estándar de la industria de la piña fresca conocida en el estado de la técnica y una concentración de grados Brix en el jugo de la pulpa de piña medio de 14.6 (rango 13.4 a 15.2) mediante muestreos en campo. Como aproximación, estos niveles de madurez se logran aproximadamente 145 días después de la inducción floral.

b) Acondicionamiento

A la llegada a la planta empacadora la fruta es lavada para eliminar suciedad de campo. Posteriormente se le aplica una cera de grado comestible y fungicida de postcosecha aprobado para uso en piña. El uso de cera y fungicida es un procedimiento habitual en el proceso de acondicionamiento de piña fresca.

A continuación se baja la temperatura de la piña mediante aire forzado hasta dejar la temperatura de la pulpa a 18°C aproximadamente.

Alternativamente se puede usar un baño de agua fría (hydrocooling) para bajar la temperatura de la pulpa a 18°C a la llegada del campo.

c) Aplicación de etileno

Tras el enfriamiento a 18°C, las cajas son introducidas en una cámara hermética, y expuestas a las siguientes condiciones:

- Tratamiento etileno (C₂H₄) en un rango de concentración de 200 a 1000 ppm
- Tiempo: 24 h
- Temperatura: en un rango de temperatura entre 17°C y 20°C; preferiblemente de 18°C.
- Humedad Relativa > 85%

Estas condiciones son una novedad y son esenciales para una correcta desverdización de la piña fresca. La fuente de etileno es etileno al 5%/Balance N₂.

Se instalara un pequeño ventilador para facilitar el flujo de gases entre las cajas.

ES 2 353 298 A1

d) *Enfriamiento final y transporte*

Tras la exposición al etileno la piña se enfría mediante refrigeración de aire forzado para bajar la temperatura de pulpa a 7°C. La fruta es transportada desde el origen hasta el consumidor final a 7°C.

Ejemplos de realización

Los siguientes ejemplos específicos que se proporcionan aquí sirven para ilustrar la naturaleza de la presente invención. Estos ejemplos se incluyen solamente con fines ilustrativos y no han de ser interpretados como limitaciones a la invención que aquí se reivindica.

Ejemplo 1

Evaluación del tratamiento con etileno sobre el color de la piña

En esta prueba se evaluó el efecto de tratamiento con gas etileno en origen sobre el color externo, color interno y sabor de la fruta. La fruta se embarcó el 25 de octubre de 2010 en Costa Rica y fue evaluada en España los días: 9 de noviembre, 13 de noviembre y 15 de noviembre de 2010.

Se adjunta la tabla 1 que recoge un resumen con todos los resultados de evaluación de color externo. Se evaluaron 30 unidades de piña por tratamiento. El color externo de la fruta se evalúa conforme a una tabla de color estándar de piña de 0 a 6 conocida en el estado de la técnica, donde 0 es completamente verde y 6 es completamente anaranjada.

TABLA 1

				09-nov-10		13-nov-10		15-nov-10	
				MEDIA	DEV.ST.	MEDIA	DEV.ST.	MEDIA	DEV.ST.
Tratamiento	A	Sin bolsa	gas	0,18	0,19	0,18	0,18	0,19	0,19
Tratamiento	B	Sin bolsa	no gas	0,06	0,11	0,08	0,12	0,08	0,12
Tratamiento	C	Sin bolsa	gas	1,63	0,37	1,88	0,72	1,88	0,72
Tratamiento	D	Sin bolsa	no gas	0,73	0,46	0,93	0,67	0,93	0,67
Tratamiento	P	comercial	ethephon	0,47	0,28	0,51	0,38	0,51	0,38
Tratamiento	E	Nylon bolsa	gas	0,16	0,27	0,17	0,27	0,17	0,27
Tratamiento	G	Nylon bolsa	no gas	0,07	0,13	0,08	0,13	0,08	0,13
Tratamiento	H	Nylon bolsa	gas	2,05	0,50	2,15	0,49	2,25	0,54
Tratamiento	J	Nylon bolsa	no gas	1,63	0,39	1,70	0,36	1,75	0,34
Tratamiento	K	LDPE bolsa	gas	0,13	0,22	0,15	0,22	0,15	0,22
Tratamiento	L	LDPE bolsa	no gas	0,23	0,17	0,23	0,17	0,23	0,17
Tratamiento	M	LDPE bolsa	gas	1,87	0,57	1,95	0,69	2,07	0,70
Tratamiento	O	LDPE bolsa	no gas	1,71	0,40	1,75	0,45	1,79	0,54

De acuerdo con los datos observados en la tabla 1, el color externo fue mayor en los tratamientos expuestos a gas etileno y en fruta de mayor edad fisiológica, (tratamientos C, H, M) contra el tratamiento control comercial P (con el producto ethephon).

De acuerdo con los datos de la tabla 1, la fruta de los tratamientos H y M tuvo 1.75 más grados de color que el control comercial (tratamiento P). Un hecho significativo, es que el color externo no avanzó significativamente en la semana de evaluación. Esto es positivo desde el punto de vista comercial, pues es conveniente que la fruta conserve su estado de madurez a la llegada. No hubo efectos negativos (oscurecimiento, áreas marrones, pudrición, etc.) en el color de la fruta causados por el tratamiento objeto de la presente invención.

ES 2 353 298 A1

En el análisis de la fruta tratada con color más avanzado, se observó que el tratamiento con gas solo afecta color externo y no afecta color interno ni sabor de la fruta, en comparación con el control sin tratamiento.

5 El color interno fue de 2 a la llegada y se mantuvo en este valor los días sucesivos para la fruta de los tratamientos mejores, es decir, los más avanzados de color (C, H y M). Todas las piñas de estos tratamientos fueron evaluadas para color interno y no se observó ningún caso de sobremaduración (color interno >3).

Ejemplo 2

10

Evaluación del efecto del uso de una bolsa como acondicionamiento exterior

En esta prueba se evaluó el efecto del empleo de una bolsa plástica como acondicionamiento exterior de la piña.

15

Respecto al uso de bolsa plástica, en los tratamientos con bolsa se observó un efecto positivo en brillo, frescura y apariencia, y una ausencia total de áreas hundidas en los frutículos vs. control sin bolsa.

20

No hubo diferencias entre los dos tipos de bolsa perforada: bolsa de nylon y bolsa de LDPE (polietileno de baja densidad). Asimismo la fruta con bolsa presentó menos incidencia de moho de pedúnculo. Por lo que se puede concluir que la bolsa tuvo una contribución positiva a la calidad general de la piña fresca y una ligera contribución positiva al avance del color externo.

25

A modo de conclusión, según un aspecto importante, la presente invención se refiere a un procedimiento para desverdización de piña fresca que comprende las siguientes etapas:

30

- a) Recolección de la piña cuando tiene al menos un grado de color interno de valor 2,
- b) Lavado y acondicionamiento de la piña mediante la aplicación de cera comestible y fungicida postcosecha,
- c) Enfriamiento de la piña hasta una temperatura de unos 18°C,
- d) Aplicación de etileno en forma de gas en una cámara hermética en un intervalo de concentración entre 200 y 1000 ppm, a un intervalo de temperatura de 17°C a 20°C (preferiblemente a 18°C), durante 24 horas y con una humedad relativa de al menos 85%, y
- e) Refrigerado para bajar la temperatura de pulpa a 7°C.

35

40

Donde en dicho procedimiento la etapa c) el enfriamiento de la piña se realiza mediante aire forzado o bien mediante un baño de agua fría.

45

Donde en dicho procedimiento en la etapa d) el etileno es etileno al 5%/Balance N₂ y se aplica con la ayuda de un pequeño ventilador para facilitar el flujo de gases entre los frutos de piña.

Según otro aspecto, el procedimiento objeto de la presente invención tiene una etapa intermedia tras la etapa c) mediante la cual la piña se introduce en el interior de una bolsa perforada y con la boca de la bolsa plegada sobre la fruta, donde la bolsa puede ser de nylon o de polietileno de baja densidad.

50

De acuerdo con otro aspecto importante, la presente invención se refiere al uso de gas etileno para la obtención de piña fresca con un grado de color externo de al menos 2 de acuerdo con los estándares de color visuales comúnmente empleados para piña fresca y tras llevar a cabo el procedimiento descrito anteriormente.

55

60

65

ES 2 353 298 A1

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para desverdización de piña fresca **caracterizado** porque comprende las siguientes etapas:

- a) Recolección de la piña cuando tiene al menos un grado de color interno de valor 2,
- b) Lavado y acondicionamiento de la piña mediante la aplicación de cera comestible y fungicida postcosecha,
- c) Enfriamiento de la piña hasta una temperatura de unos 18°C,
- d) Aplicación de etileno en forma de gas en una cámara hermética en un intervalo de concentración entre 200 y 1000 ppm, a un intervalo de temperatura entre 17°C y 20°C, durante 24 horas y con una humedad relativa de al menos 85%, y
- e) Refrigerado para bajar la temperatura de pulpa a 7°C.

2. Procedimiento para desverdización de piña fresca según la reivindicación 1 **caracterizado** porque la etapa c) el enfriamiento de la piña se realiza mediante aire forzado.

3. Procedimiento para desverdización de piña fresca según la reivindicación 1 **caracterizado** porque la etapa c) el enfriamiento de la piña se realiza mediante un baño de agua fría.

4. Procedimiento para desverdización de piña fresca según la reivindicación 1 **caracterizado** porque la etapa d) el etileno es etileno al 5%/Balance N₂.

5. Procedimiento para desverdización de piña fresca según la reivindicación 1 **caracterizado** porque la etapa d) la temperatura es de 18°C.

6. Procedimiento para desverdización de piña fresca según la reivindicación 1 **caracterizado** porque la etapa d) el etileno se aplica con la ayuda de un pequeño ventilador para facilitar el flujo de gases entre los frutos de piña.

7. Procedimiento para desverdización de piña fresca según la reivindicación 1 **caracterizado** porque hay una etapa intermedia tras la etapa c) mediante la cual la piña se introduce en el interior de una bolsa perforada y con la boca de la bolsa plegada sobre la fruta.

8. Procedimiento para desverdización de piña fresca según la reivindicación 7 **caracterizado** porque la bolsa es de nylon o de polietileno de baja densidad.

9. Uso de gas etileno para la obtención de piña fresca con un grado de color externo de al menos 2 tras el procedimiento de las reivindicaciones 1 a 8.



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201130013

②② Fecha de presentación de la solicitud: 10.01.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A23B7/144** (01.01.2006)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GARCÍA MÉNDEZ A.D. Caracterización de la calidad y del manejo postcosecha de tres productos hortofrutícolas para la exportación: aguacate (<i>Persea americana</i> L.), piña (<i>Ananas comosus</i> Merr.) y repollo (<i>Brassica oleracea</i> L.). <i>Rev.Fac.Agron.</i> 2004. Vol. 30, páginas 49-61.	1-9
A	BR 9404040 A (ALBERTO SHAYO) 01.10.1996	1-9
A	DE 102004048081 A1 (TAB TECHNIK MANAGEMENT GMBH) 20.04.2006	1-9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
31.01.2011

Examinador
I. Rueda Molins

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXT

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 31.01.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-9	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GARCÍA MÉNDEZ A.D. Caracterización de la calidad y del manejo postcosecha de tres productos hortofrutícolas para la exportación: aguacate (<i>Persea americana</i> L.), piña (<i>Ananas comosus</i> Merr.) y repollo (<i>Brassica oleracea</i> L.). Rev.Fac.Agron. Vol. 30, páginas 49-61.	2004
D02	BR 9404040 A (ALBERTO SHAYO)	01.10.1996
D03	DE 102004048081 A1 (TAB TECHNIK MANAGEMENT GMBH)	20.04.2006

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La solicitud de patente divulga un procedimiento para el desverdizado de piña que comprende cinco etapas: recolección de la piña, lavado y acondicionamiento, enfriamiento posterior, aplicación de etileno y finalmente refrigeración.

El documento D01 muestra algunos aspectos del manejo y la tecnología postcosecha de la piña.

1. NOVEDAD Y ACTIVIDAD INVENTIVA (Artículos 6 y 8 LP11/1986)

El procedimiento para el desverdizado de piña, que se reivindica en las reivindicaciones 1-9 de la solicitud de patente, tiene como objeto eliminar los inconvenientes que presenta la aplicación en campo del ácido cloroetilfosfónico para el desverdizado de este fruto (tal y como se menciona en la página 2 de la solicitud de patente).

El documento D01 muestra (en la página 53) una tecnología postcosecha para la piña basada en el desverdizado de este fruto mediante la aplicación de etileno. Este método no presenta ninguno de los inconvenientes mencionados en la solicitud de patente, es decir, el problema planteado en la solicitud de patente se encuentra ya resuelto en el estado de la técnica.

Las diferencias entre el procedimiento de desverdización de la piña, que se reivindica en la solicitud de patente y el procedimiento divulgado en el documento D01 residen básicamente en que en la solicitud de patente se aplica tras el lavado una cera comestible y un fungicida postcosecha y en las condiciones de aplicación de etileno. En cuanto a la aplicación de la cera y del fungicida hay que decir que es una práctica habitual en el estado de la técnica (tal y como se indica en la página 5 de la solicitud de patente). Por otro lado, el hecho de que las condiciones de aplicación de etileno divulgadas en la solicitud de patente sean diferentes de las que refleja el documento D01 no aporta ninguna ventaja técnica. Por tanto, las reivindicaciones 1-9 presentan novedad pero no actividad inventiva según lo establecido en los Artículos 6 y 8 de LP 11/1986.