



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 318 839**

51 Int. Cl.:

A23B 7/154 (2006.01)

A23B 7/157 (2006.01)

A23B 7/158 (2006.01)

A23L 3/3553 (2006.01)

A23L 3/3589 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07291430 .2**

96 Fecha de presentación : **30.11.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1941802**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.07.2008**

54

Título: **Nuevo procedimiento de tratamiento de frutas o legumbres mediante el ión fosforoso y las correspondientes composiciones.**

30

Prioridad: **07.12.2006 FR 06 10688**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2009

73

Titular/es: **XEDA INTERNATIONAL**
route Nationale 7 - Zone Artisanale la Crau
13670 Saint-Andiol, FR

72

Inventor/es: **Sardo, Alberto**

74

Agente: **Izquierdo Faces, José**

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

Nuevo procedimiento de tratamiento de frutas o legumbres mediante el ión fosforoso y las correspondientes composiciones.

La presente invención concierne a un procedimiento de tratamiento de frutas o de legumbres. En efecto, es importante que las frutas y legumbres no pierdan su calidad organoléptica y conserven un aspecto atractivo en el momento de su puesta en el mercado para un consumo rápido. Ahora bien, después de su recolección, las frutas y legumbres se almacenan corrientemente durante unos períodos relativamente largos antes de ser comercializados en el mercado. Los fenómenos susceptibles de alterar el aspecto y el sabor de las frutas y hortalizas son en especial la proliferación de hongos y de bacterias en su superficie. Estos deterioros son todavía más rápidos a nivel de las microlesiones y de las entalladuras o macas, que aparecen en la piel en el curso del almacenamiento o de la manipulación de las frutas y legumbres. Otro fenómeno susceptible de dañar las frutas y legumbres es el fenómeno de escaldadura o quemadura, que se manifiesta por un ennegrecimiento de la piel de los frutos y hortalizas tocadas.

WO 03/007723 (que reivindica la prioridad del FR 0109627) describe un procedimiento de tratamiento de las frutas y legumbres mediante aplicación de una composición, que comprende, al menos, un principio activo seleccionado entre el eugenol, el isoeugenol o una de sus sales, presentando dicha composición una temperatura comprendida entre 40° y 60°C.

US 5,997,910 y US 6,338,860 describen la utilización de fosfonato como fungicida.

US 2,078,180 hace referencia a un fungicida, que comprende el imazalil y un compuesto fosforoso.

El ácido fosfónico ($\text{H-PO}_3\text{H}_2$) (AP) también se llama ácido fosforoso (H_3PO_3). Este compuesto tiene una actividad fungicida similar a la del Fosetil Al (etilfosfonato de aluminio). En efecto, este compuesto se degrada en algunas horas en los tejidos de las plantas en AP.

La actividad del AP se conoce, sobre todo, en los mildius (ficomicetos). En cambio, en lo que concierne a los ascomicetos y los hongos imperfectos parásitos de las frutas y legumbres u hortalizas (*Fusarium spp.*, *Botrytis sp.*, *Phlyctema sp.*, *Penicillium spp.*, etc.), el AP tiene poca eficacia.

Sin embargo, se han hecho intentos de aplicar el AP (o el Fosetyl Al) en pos-recolección. En efecto, los límites máximos de residuo autorizados (LMR) (expresados en AP) después de tratamiento de cultivo se aproximan a 60 ppm: por consiguiente, se podría tratar en pos-recolección con unas dosis relativamente elevadas. A título de comparación, la LMR del Pyrimetanil es solamente (por el momento) de 0,3 ppm.

Desgraciadamente, a temperatura ambiente, especialmente en los *Penicilliums*, la actividad es muy débil incluso con unas dosis de tratamiento próximas a 10 000 ppm en el caso de los *Penicilliums* de naranjas.

De manera inesperada, los presentes inventores han combinado el AP con la termoterapia, es decir, un tratamiento con agua caliente con una temperatura cercana los 50°C. Al contrario de como se esperaba, los resultados han sido excelentes en lo que demuestran una potenciación de la actividad del AP.

Generalmente, la eficacia lograda con unas dosis reducidas, hasta 1/5 de la dosis de AP utilizada a temperatura ambiente, es equivalente, si no superior. Globalmente disminuyeron las cantidades de residuos.

Así pues, la presente invención se refiere a un procedimiento de tratamiento de frutas o de legumbres con un compuesto, que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- , en caliente. El presente procedimiento presenta una sinergia de eficacia, especialmente con unas dosis de compuesto que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- , inferiores a 10 000 ppm. Esta sinergia se observa particularmente en los *Penicilliums*. Por consiguiente, el procedimiento según la invención conviene particularmente al tratamiento pos-recolección.

Según un primer aspecto, la presente invención concierne, pues, a un procedimiento de tratamiento de frutas o de hortalizas, el cual comprende la aplicación de una composición tratante a base de un compuesto, que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- , en caliente, con preferencia a temperatura comprendida entre 30° y 60°C, preferentemente entre 40° y 60°C y más preferencialmente entre 45° y 55°C, especialmente entre 48° y 52°C, por ejemplo 50°C.

Según otro aspecto preferido, el tiempo de contacto de frutas o de legumbres con la solución de tratamiento queda comprendido entre 10 segundos y 10 minutos.

La aplicación de la composición tratante se puede efectuar mediante cualquier medio conocido en sí, especialmente mediante aspersión o inmersión de las frutas u hortalizas, dentro de la solución de tratamiento mantenida a la temperatura deseada; las frutas y hortalizas pueden ser tratadas así cuando se almacenan en cajas o palets, o incluso fuera de caja o palet, antes de su comercialización, como ocurre o es el caso para las naranjas, por ejemplo.

Más preferencialmente, cuando las frutas y legumbres en cajas o palets se tratan mediante inmersión, la composición tratante se puede aplicar por medio de un dispositivo tal como queda descrito en la solicitud FR 01 096 27. Este

ES 2 318 839 T3

dispositivo es particularmente ventajoso por el hecho de que permite la aplicación homogénea de la solución caliente a las frutas y legumbres almacenadas en palet o caja.

5 Generalmente, las frutas y legumbres se almacenan dentro de unas cajas/palets cerradas por unas tapas. Los fondos, las paredes laterales y las tapas de las cajas/palets están calados para permitir a la composición tratante bañar las frutas o legumbres, que se van a tratar.

10 Cuando las frutas o legumbres contenidas en una caja/palet están completamente sumergidas, se acumulan ya sea en el fondo de la caja/palet, si su densidad es superior a la de la composición acuosa tratante, ya sea debajo de la tapa de la caja/palet, si su densidad es inferior a la de la composición acuosa tratante. Como quiera que sea, se comprueba, al final del procedimiento de tratamiento, que los puntos de contacto entre las frutas y legumbres u hortalizas no han sido tratados.

15 La solicitud FR 01 09 627 resuelve este problema al proveer un procedimiento que permite tratar de manera más homogénea la superficie de las frutas o legumbres. Este procedimiento, incorporado aquí por referencia, se describe más concretamente a continuación y en las figuras 1 a 3.

Comprende las etapas que consisten en:

- 20 - proveer un baño de una composición tratante (12),
- colocar las frutas o legumbres (3) en unos medios (4) de retención,
- 25 - descender los medios (4) de retención para sumergir completamente las frutas o legumbres (3) dentro del baño,
- levantar los medios (4) de retención para retirar completamente las frutas o legumbres del baño,

30 y, después de la inmersión completa de las frutas o legumbres (3) y antes de su retirada del baño, las etapas intermedias que consisten en:

- levantar los medios (4) de retención para que, al menos, una parte de las frutas o legumbres (3), que están contenidas en ellos, emerjan del baño, y
- 35 - descender los medios (4) de retención para sumergir de nuevo completamente las frutas o legumbres (3) que contienen, en el baño.

40 Con preferencia, las etapas intermedias se repiten según un ciclo de período comprendido entre 2 segundos y 2 minutos.

Este procedimiento conviene particularmente para la realización del procedimiento de tratamiento de frutas o de legumbres con un compuesto, que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- a título de composición tratante (12), en caliente, con preferencia a una temperatura comprendida entre 30° y 60°C, preferentemente entre 40° y 60°C y aún 45 más preferencialmente entre 45° y 55°C, especialmente entre 48° y 52°C, por ejemplo 50°C según la invención.

50 Según otro aspecto preferido, la densidad de la composición tratante es superior a la de las frutas o legumbres que se van a tratar, y por el hecho de que, durante la etapas intermedia de levantamiento o elevación de los medios (4) de retención, el peso de las frutas o legumbres (3) emergidas es superior al empuje de Arquímedes, que se ejerce sobre las frutas o legumbres (3) todavía sumergidas.

Así, la composición tratante (12) puede comprender, además, un agente de aumento de su densidad, tal como un silicato de metal alcalino, un fosfato de metal alcalino, un bicarbonato de metal alcalino, un carbonato de metal alcalino o un sulfonato de metal alcalino. En especial se prefiere un fosfato de potasio, tal como el pirofosfato de 55 potasio o el metafosfato de potasio.

Ventajosamente, según la invención, el tiempo total de inmersión completa de las frutas o legumbres (3) en la composición tratante es inferior a 10 minutos.

60 Según otro objeto, la presente invención concierne igualmente al kit, que permite la aplicación de la composición tratante según la invención a las frutas y hortalizas. Dicho kit comprende la instalación descrita en la solicitud FR 01 09 627 con la composición tratante según la presente invención a base de un compuesto, que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- .

65

ES 2 318 839 T3

Así pues, el kit según la invención comprende:

i) una instalación, que comprende:

- unos medios de acondicionamiento de las frutas o legumbres dentro de unos medios (4) de retención,

- unos medios (16) de formación de un baño de una composición tratante (12),

- unos medios (18) de descenso y de elevación o levantamiento de los medios (4) de retención, y

- una unidad de mando de los medios (18) de descenso y de elevación adaptada, de una parte, para mandar unas etapas, que consisten en:

- descender los medios (4) de retención para sumergir completamente las frutas u hortalizas (3), que están contenidas en ellos, dentro del baño, y

- levantar los medios (4) de retención para retirar completamente las frutas u hortalizas (3) del baño, y, de otra parte, para mandar entre estas dos etapas unas etapas intermedias, que consisten en:

- levantar los medios (4) de retención para que, al menos, una parte de las frutas u hortalizas (3), que están contenidas en ellos, emerjan del baño, y

- descender los medios (4) de retención para sumergir de nuevo completamente las frutas u hortalizas (3), que contienen, en el baño;

y

ii) una composición tratante (12) a base de un compuesto, que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- , presentando dicha composición tratante una temperatura comprendida entre 30° y 60°C, preferentemente entre 40° y 60°C y aún más preferencialmente entre 45° y 55°C, especialmente entre 48° y 52°C, por ejemplo 50°C según la invención.

Según otro aspecto ventajoso, cuando las frutas y legumbres almacenadas en cajas o palets se tratan mediante aspersión, se obra según el procedimiento siguiente, que comprende las etapas consistentes en:

- reunir unos medios de acondicionamiento, que contienen las frutas u hortalizas en un bloque prácticamente compacto, dentro de un alojamiento delimitado por un cinturón de paredes laterales en el interior de un recinto o cerco, extendiéndose las paredes laterales según una dirección longitudinal, siendo deformable, al menos, una de las paredes laterales entre una configuración de encaje y una configuración de liberación del bloque,

- llevar la o cada pared lateral deformable a su configuración de encaje del bloque, y

- hacer atravesar el alojamiento longitudinalmente por una composición tratante, que tiene una temperatura comprendida entre 30°C y 60°C, con un caudal comprendido entre 20 y 150 m³/m²/h durante un período de tiempo comprendido entre 10 segundos y 10 minutos.

Preferencialmente, el caudal está comprendido entre 50 y 100 m³/m²/h y la duración queda comprendida entre 1 y 5 minutos.

Comprendiendo el kit correspondiente para la realización de este procedimiento:

- un recinto o cerco, que comprende un cinturón de paredes laterales, las cuales se extienden según una dirección longitudinal, delimitando el cinturón en el interior del recinto o cerco un alojamiento de recepción de las frutas o de hortalizas que se van a tratar, siendo deformable, al menos, una de las paredes laterales entre una configuración de encaje y una configuración de liberación de una carga dispuesta en el interior del alojamiento,

- un dispositivo de alimentación del recinto o cerco con composición tratante y de evacuación de la composición tratante fuera del recinto,

- unos medios de caldeoamiento de la composición tratante, y

- un sistema de deformación de las paredes deformables,

y

ii) una composición tratante a base de un compuesto que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- , presentando dicha composición una temperatura comprendida entre 30° y 60°C, preferentemente entre 40° y 60°C y aún más preferencialmente entre 45° y 55°C, especialmente entre 48° y 52°C, por ejemplo 50°C según la invención, por consiguiente, forma parte igualmente de la presente invención.

Con preferencia, dichas paredes son unas paredes hinchables. Según otro aspecto ventajoso, las concentraciones del compuesto, que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- , dentro de la composición tratante, están comprendidas entre 200 ppm y 10 000 ppm, con preferencia entre 500 ppm y 5000 ppm, más preferencialmente entre 2000 y 4000 ppm.

La cantidad de producto aplicado depende de la cantidad de frutas y hortalizas que se van a tratar, así como de las condiciones de almacenamiento y del grado de madurez o sazón de las frutas y legumbres almacenadas y/o deseado. En general, se aplican entre 3000 y 10000 litros de composición tratante en las concentraciones indicadas más arriba, para 100-300 toneladas de frutas y hortalizas, que se van a tratar.

Según otro aspecto ventajoso, la composición tratante según la invención comprende además del compuesto que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- , otro fungicida. Con preferencia, dicho fungicida se elige entre cualquier fungicida habitualmente utilizado para el tratamiento de frutas o de legumbres, en especial los fungicidas aplicados en post-recolección. Se pueden mencionar especialmente el eugenol, el isoeugenol o una de sus sales, el tiabendazolo (TBZ), el ortofenilfenol, el imazalil o el fosfito de imazalil.

Las combinaciones, que comprenden un compuesto que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- , con dicho fungicida habitualmente utilizado para el tratamiento de frutas o de hortalizas forman igualmente parte de la presente invención. Con preferencia, el fungicida se escoge entre el eugenol, el isoeugenol o una de sus sales, el tiabendazolo (TBZ), el ortofenilfenol, el imazalil o el fosfito de imazalil; en especial se prefieren el eugenol, una sal del eugenol aceptable en el aspecto o plan alimentario, el isoeugenol, una sal del isoeugenol aceptable en el aspecto o plan alimentario, y sus mezclas. Las combinaciones según la invención convienen particularmente a una aplicación en caliente, es decir, a una temperatura comprendida entre 3 y 60°C, preferencialmente entre 40° y 60°C y todavía más preferencialmente entre 45° y 55°C, en especial entre 48°, y 52°C, por ejemplo 50°C según la invención.

Según un aspecto preferido, el fungicida está presente en las concentraciones normalmente utilizadas. Así, el eugenol se puede utilizar en unas concentraciones comprendidas entre 300 y 4500 ppm, el imazalil en unas concentraciones comprendidas entre 500 y 3000 ppm, el TBZ en unas concentraciones comprendidas entre 100 y 1000 ppm.

El compuesto que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- y el fungicida pueden ser aplicados simultáneamente o separadamente o de forma secuenciada en el tiempo.

Las composiciones tratantes y las combinaciones según la invención aplicadas en caliente muestran unos resultados sinérgicos sobre un amplio espectro de cepas, en especial las cepas características, que aparecen en pos-recolección, en particular los *Penicilliums*. Por otro lado, las combinaciones según la invención demuestran una actividad significativa sobre unas cepas resistentes al ácido.

Según la invención, se entiende por “ácido fosforoso” (o “ácido fosfónico” o “fosfito”) todo compuesto que permita la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- . Así se pueden citar el ácido fosfónico (o $\text{HPO}_3 \text{H}_2$) el ácido fosforoso (H_3PO_3) o incluso el fosfito de potasio, fosfito de sodio, fosfito de amonio o fosfito de magnesio.

Según la invención, la expresión “composición tratante” designa una composición, que comprende un compuesto que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- . Generalmente la composición tratante es una solución acuosa.

Además, las composiciones tratantes también pueden contener un fungicida dentro del ámbito de las combinaciones según la invención.

Igualmente las composiciones tratantes pueden comprender cualquier aditivo habitualmente utilizado, sobre todo para el tratamiento de frutas o de legumbres.

Figuras

La figura 1 es una vista esquemática lateral de una instalación de tratamiento de frutas u hortalizas según la invención;

Las figuras 2 y 3 son unas vistas parciales, esquemáticas, laterales y agrandadas o ampliadas, que ilustran dos etapas intermedias sucesivas del procedimiento puesto en acción por la instalación de la figura 1.

Los ejemplos siguientes se dan a título ilustrativo y no limitativo de la presente invención.

1- Estudio *in vitro* de la actividad del ácido fosfónico sobre el *P. expansum*

Como muestra la tabla 1, la actividad del AP a temperatura ambiente es parcial incluso en 4000 ppm.

La combinación con la termoterapia refuerza considerablemente la eficacia, incluso en 1000 ppm.

ES 2 318 839 T3

TABLA 1

Eficacia del AP (bajo forma de "Kfos") sobre la germinación de las esporas del *P. expansum* (22°C)

Tratamiento	Esporas germinadas	
	24 horas	48 horas
Control	100a	100a
Control 50°C, 2min	85a	93a
Ac. Fosfónico 1000ppm	27b	34b
Ac. Fosfónico 4000ppm	11c	11c
Ac. Fosfónico 1000ppm 50° 2min	0d	21c
Ac. Fosfónico 4000 ppm 50° 2min	0d	0c
Los valores seguidos de una misma letra no son estadísticamente diferentes (test Student P=0.05)		
Kfos= ácido fosfónico neutralizado por KOH (pH 6.5).		

2- Estudio *in vivo* de la actividad del ácido fosfónico (Kfos) sobre unas infecciones de *P. expansum* sobre manzanas

TABLA 2

Eficacia del AP (bajo la forma de "Kfos") sobre la evolución de las infecciones naturales causadas por *P. expansum* sobre manzanas Elstar biológicas (2°C)

* número de días después del tratamiento	% de manzanas con síntomas			
	2001-2002 *		2002-2003 *	
Tratamiento	90 días	180 días	90 días	180 días
Control	4.6a	15.6a	6.0a	16.5a
Control 50°C 2min	4.2a	15.3a	5.6a	15.5a
AP 1000ppm	3.1a	13.1a	4.9a	11.1a
AP 1000ppm-50°C 2min	0.0b	4.7b	0.0b	6.3c

* número de días después del trtamiento	% de manzanas con síntomas			
	2001-2002 *		2002-2003 *	
Referencias químicas				
Pirimetanil 250 ppm	4.1a	16.2a	4.0a	19.0a
Pirimetanil 500 ppm	3.2a	21.3a	0.0a	14.0a
Fluidoxonil 200 ppm	1.1b	4.9b	4.0a	7.0c
Tratamientos efectuados después de 26 días de conservación a 2°C				

En el caso de este experimento, dada la débil actividad *in vitro* del AP a temperatura ambiente sobre *P. expansum*, no resulta sorprendente volver a encontrar el mismo fenómeno *in vivo*, suponiendo una actividad próxima a 0.

En cambio, en combinación con la termoterapia, la eficacia es comparable hasta superior a la de los mejores fungicidas sintéticos actualmente disponibles.

3- Eficacia del AP y de la termoterapia sobre las infecciones con *P. digitatum* sobre naranjas

TABLA 3

Actividad del AP en combinación con el Bioxeda y la termoterapia sobre naranjas Navel

Tratamientos	Naranjas con síntomas	
	9 días	18 días
Control	95%a	100%a
Control 48°C 2 min	45%b	83%b
Bioxeda (1) 48°C 2min	4%b	60%b
Bioxeda+ AP (2) 48°C 2min	0%b	26%c
1- Bioxeda, materia activa: eugenol 1,8g/L 2- AP 1000 ppm ("Kfos")		

En el caso de este experimento, las naranjas han sido dañadas y después inoculadas por el *P. Digitatum* (500 000 sp/mL y tratadas 15 horas más tarde; la conservación se efectúa a 5°C.

Se advierte el efecto complementario del AP en 9 días y sobre todo en 18 días, donde la tasa de putrefacciones o podreduras se divide por 2,3 en presencia del AP (26% con Bioxeda, 60% y 100% en el caso del testigo o muestra).

4- Eficacia del AP sobre las infecciones con *P. digitatum* sobre naranjas. Comparación con una mezcla de tres fungicidas. Todos los tratamientos se combinan en la termoterapia

TABLA 4

Eficacia del AP combinado con la termoterapia sobre *P. digitatum* (naranja Navel) Comparación

Tratamientos	Número de frutas	Naranjas con síntomas 12 J 5°C+3 J SPC (1)
Control	200	9.0a
Termoterapia + Imazalil 400 ppm + TBZ 450 ppm + OPP 1500 ppm	300	1.0b
Termoterapia + ácido fosfónico 2000 ppm	200	0.5b
(1) SPC: Simulación de periodo de comercialización suponiendo 3 días a temperatura ambiente. TBZ:: tiabendazola OPP: ortofenilfenol		

Como muestra la tabla 4, esta vez sobre infecciones naturales, el AP se muestra superior o equivalente al tratamiento aplicado con tres fungicidas habitualmente utilizados en el caso de las podreduras con *Penicillium* sobre naranjas.

5- Eficacia del AP sobre las infecciones naturales con *P. digitatum* sobre naranjas, combinado con la termoterapia

Se ha realizado un nuevo experimento en las condiciones muy próximas a la práctica: infecciones naturales, conservación en frío, simulación de periodos de conservación (SPC).

TABLA 5

Eficacia del ácido fosfónico combinado con la termoterapia sobre P. digitatum de las naranjas (Navel)

Tratamientos	Número de frutas	% de naranjas con síntomas 15 días 5°C + 5 días SPC
Muestra	600	10.2%
Termoterapia 50°C 3min	400	6.5%
AP 2000 ppm	400	6.0%
AP 4000 ppm	400	5.1%
Termoterapia + AP 2000ppm	300	4.0%
Termoterapia + AP 4000 ppm	300	2.7%

La tabla muestra una excelente eficacia del AP, especialmente con 4000 ppm combinado con la termoterapia (73,5%). No se ha encontrado ningún fenómeno de fitotoxicidad, lo que deja suponer que todavía es posible un aumento de la concentración, por consiguiente, de la eficacia. Con una solución residual en las frutas de 1,5 l/tonelada en 4000 ppm suponiendo 6 g/tonelada, la tasa de residuos teórica, alrededor de 6 ppm sería muy baja para esta molécula. Siendo la LMR de 50 ppm se podrá programar o considerar un aumento de la dosis si fuera necesario.

Conclusión

Estos diferentes experimentos muestran que la termoterapia potencializa de forma sinérgica el efecto fungicida del AP. Se observará que los fungicidas actualmente utilizados generan unas cepas dotadas de un alto nivel de resistencia que conduce a la impotencia cara a las infecciones (caso de la tiabendazola, de la carbendazima y del imazalil principalmente). Así pues, no existe fenómeno de resistencia adquirida con el AP.

6- Actividad de las combinaciones según la invención

6.1 AP/eugenol

Unas naranjas Washington inoculadas con el *Penicillium digitatum* han sido puestas en contacto con una solución de eugenol/fosfito de potasio, que contiene 1100 ppm de eugenol y 1600 ppm de fosfito de potasio durante un tiempo de contacto de 2 minutos, a 38° y 48°C. Las frutas han sido mantenidas a 7°C y luego examinadas después de 9 y 18 días. Se han comparado con frutas tratadas con el eugenol sólo en las mismas condiciones y frutas inoculadas no tratadas.

La siguiente tabla indica los porcentajes de frutas podridas:

	Después de 9 días	Después de 18 días
38° Muestra	95	100
48° Muestra	68	90
38° Eugenol	12	73
48° Eugenol	4	60
38° Fosfito de potasio	14	76
48° Fosfito de potasio	3	44
38° Eugenol/Fosfito de potasio	11	68
48°C Eugenol/Fosfito de potasio	0	26

Estos resultados muestran que existe un efecto cierto o seguro del aumento de la temperatura sobre la actividad del eugenol y sobre todo que esta actividad progresa fuertemente en presencia de fosfito con las mismas dosis y tiempo de contacto.

ES 2 318 839 T3

6.2. AP/Imazalil

Unas naranjas Valencia inoculadas con una cepa de *Penicillium digitatum* resistente al imazalil han sido tratadas a 52°C con un tiempo de contacto de 2 minutos con:

- 300 ppm imazalil;
- 3000 ppm fosfito de potasio;
- los dos productos mezclados en 300 ppm imazalil y 3000 ppm fosfito de potasio.

Los resultados se ilustran en la tabla siguiente:

Tratamientos	Nº de ensayo	Número de frutas		% de frutas podridas	% medio de frutas podridas
		podridos	intactas		
Inoculadas	1	10	0	100	100
	2	10	0	100	
	3	10	0	100	
	4	10	0	100	
Muestra 52° C	1	7	3	70	85
	2	9	1	90	
	3	9	1	90	
	4	7	3	70	
Fosfito de potasio 52°C	1	5	5	50	42,5
	2	6	4	60	
	3	3	7	30	
	4	3	7	30	
Imazalil 52°C	1	2	8	20	42,5
	2	7	3	70	
	3	3	7	30	
	4	5	5	50	

Tratamientos	Nº de ensayo	Número de frutas		% de frutas podridas	% medio de frutas podridas
		podridas	intactas		
Fosfito de calcio + Imazalil 52°C	1	2	8	20	10
	2	2	8	20	
	3	0	10	0	
	4	0	10	0	

Como se pone de manifiesto en la tabla anterior, cada producto aplicado individualmente divide por 2 la tasa de podredura (42,5% contra 85%), mientras que la combinación de los dos productos divide la tasa de podredura por 8,5.

Estos resultados demuestran claramente el efecto sinérgico de las combinaciones según la invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de tratamiento de frutas o de legumbres, que comprende la aplicación de una composición tratante a base de un compuesto que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- , que presenta una temperatura comprendida entre 30° y 60°C.
2. Procedimiento según la reivindicación 1 comprendiendo la composición, además, un fungicida.
3. Procedimiento según la reivindicación 2 siendo seleccionado el fungicida entre el eugenol, el isoeugenol o una de sus sales, la tiabendazola, el ortofenilfenol, el imazalil o el fosfito de imazalil.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3 siendo aplicados simultáneamente, por separado o de forma secuenciada en el tiempo dicho compuesto, que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- y el fungicida.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, presentando la composición tratante una temperatura comprendida entre 40° y 60°C.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, presentando la composición tratante una temperatura comprendida entre 45° y 55°C.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, quedando comprendido el tiempo de contacto de frutas o de hortalizas con la composición tratante entre 10 segundos y 10 minutos.
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, quedando comprendidas entre 200 ppm y 10 000 ppm las concentraciones de dicho compuesto, que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- dentro de la composición tratante.
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, quedando comprendidas entre 500 ppm y 5000 ppm las concentraciones de dicho compuesto, que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- dentro de la composición tratante.
10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, quedando comprendidas entre 2000 y 4000 ppm las concentraciones de dicho compuesto, que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- dentro de la composición tratante.
11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, siendo aplicada la composición tratante a razón de 3000 a 10000 litros de composición tratante para 100 a 300 toneladas de frutas o legumbres u hortalizas, que se van a tratar.
12. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, siendo efectuada la aplicación de la composición tratante sobre las frutas y legumbres almacenadas en caja/palet o fuera de caja/palet.
13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, siendo aplicada la composición tratante mediante aspersión o inmersión.
14. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende las etapas consistentes en:
 - proveer un bario de una composición tratante (12) a base de un compuesto, que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- , que presenta una temperatura comprendida entre 30° y 60°C según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 ó 17 a 19,
 - colocar las frutas o legumbres (3) dentro de unos medios (4) de retención,
 - hacer descender los medios (4) de retención para sumergir completamente las frutas o legumbres (3) en el baño,
 - elevar o hacer subir los medios (4) de retención para retirar completamente las frutas o legumbres del baño,y, después de la inmersión completa de las frutas o legumbres (3) y antes de su retirada del bario, las etapas intermedias que consisten en:
 - hacer subir los medios (4) de retención para que, al menos, una parte de las frutas u hortalizas (3), que están contenidos en ellos, emerjan del baño, y
 - hacer bajar los medios (4) de retención para sumergir de nuevo completamente las frutas u hortalizas (3), que contienen, en el baño.

ES 2 318 839 T3

15. Procedimiento según la reivindicación 13 o 14, siendo inferior a 10 minutos el tiempo total de inmersión completa de las frutas o legumbres (3) en la composición tratante.

16. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, siendo aplicada la composición tratante mediante el procedimiento, que comprende las etapas consistentes en:

- reunir unos medios de acondicionamiento, que contienen las frutas o legumbres, en un bloque prácticamente compacto, dentro de un alojamiento delimitado por un cinturón de paredes laterales en el interior de un recinto o cerco, extendiéndose las paredes laterales según una dirección longitudinal, siendo deformable, al menos, una de las paredes laterales entre una configuración de encaje y una configuración de liberación del bloque, y

- llevar la, o cada, pared lateral deformable en su configuración de encaje del bloque, y

- hacer atravesar el alojamiento longitudinalmente por una composición tratante, que tiene una temperatura comprendida entre 30°C y 60°C, con un caudal comprendido entre 20 y 150 m³/m²/h y durante una duración comprendida entre 10 segundos y 10 minutos.

17. Combinación que comprende un compuesto que permite la liberación del ión fosfito H₂PO₃⁻ y un fungicida, la cual presenta una temperatura comprendida entre 30° y 60°C.

18. Combinación según la reivindicación 17, siendo seleccionado el fungicida entre el eugenol, el isoeugenol o una de sus sales, la tiabendazola, el ortofenilfenol, el imazalil o el fosfito de imazalil.

19. Combinación según una cualquiera de las reivindicaciones 17 o 18, siendo aplicados simultáneamente, por separado o de forma secuenciada en el tiempo dicho compuesto que permite la liberación del ión fosfito H₂PO₃⁻ y el fungicida.

20. Kit que comprende:

i) una instalación que comprende:

- unos medios de acondicionamiento de las frutas u hortalizas dentro de los medios (4) de retención,

- unos medios (16) de formación de un baño de una composición tratante (12) de un compuesto que permite la liberación del ión fosfito H₂PO₃⁻, la cual presenta una temperatura comprendida entre 30° y 60°C según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 o 17 a 19,

- unos medios (18) de descenso y de subida de los medios (4) de retención, y

- una unidad de mando de los medios (18) de descendimiento y de levantamiento adaptada, de una parte, para mandar unas etapas, que consisten en:

- hacer bajar los medios (4) de retención para sumergir completamente en el baño las frutas o legumbres (3), que están contenidas en ellos, y

- hacer subir los medios (4) de retención para retirar completamente las frutas o legumbres (3) del baño, y, de otra parte, para mandar entre estas dos etapas unas etapas intermedias consistentes en:

- hacer subir los medios (4) de retención para que, al menos, una parte de las frutas o legumbres (3), que están contenidas en ellos, emerjan del baño, y

- hacer bajar los medios (4) de retención para sumergir en el baño de nuevo completamente las frutas o legumbres (3), que contienen;

y

ii) una composición tratante (12) de un compuesto que permite la liberación del ión fosfito H₂PO₃⁻, la cual presenta una temperatura comprendida entre 30° y 60°C, tal como queda definida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 o 17 a 19.

21. Kit que comprende:

i) una instalación que comprende:

- un recinto o cerco, que comprende un cinturón de paredes laterales, las cuales se extienden según una dirección longitudinal, delimitando el cinturón en el interior del cerco o recinto un alojamiento de recepción de las frutas o de legumbres, que se van a tratar, siendo deformable, al menos, una de las paredes laterales entre una configuración de encaje o encastre y una configuración de liberación de una carga dispuesta en el interior del alojamiento,

ES 2 318 839 T3

- un dispositivo de alimentación del recinto o cerco de composición tratante y de evacuación de la composición tratante fuera del recinto o cerco,

- unos medios de caldeoamiento de la composición tratante, y

- un sistema de deformación de las paredes deformables,

y

ii) una composición tratante a base de un compuesto que permite la liberación del ión fosfito H_2PO_3^- , presentando dicha composición tratante una temperatura comprendida entre 30° y 60°C según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 o 17 a 20.

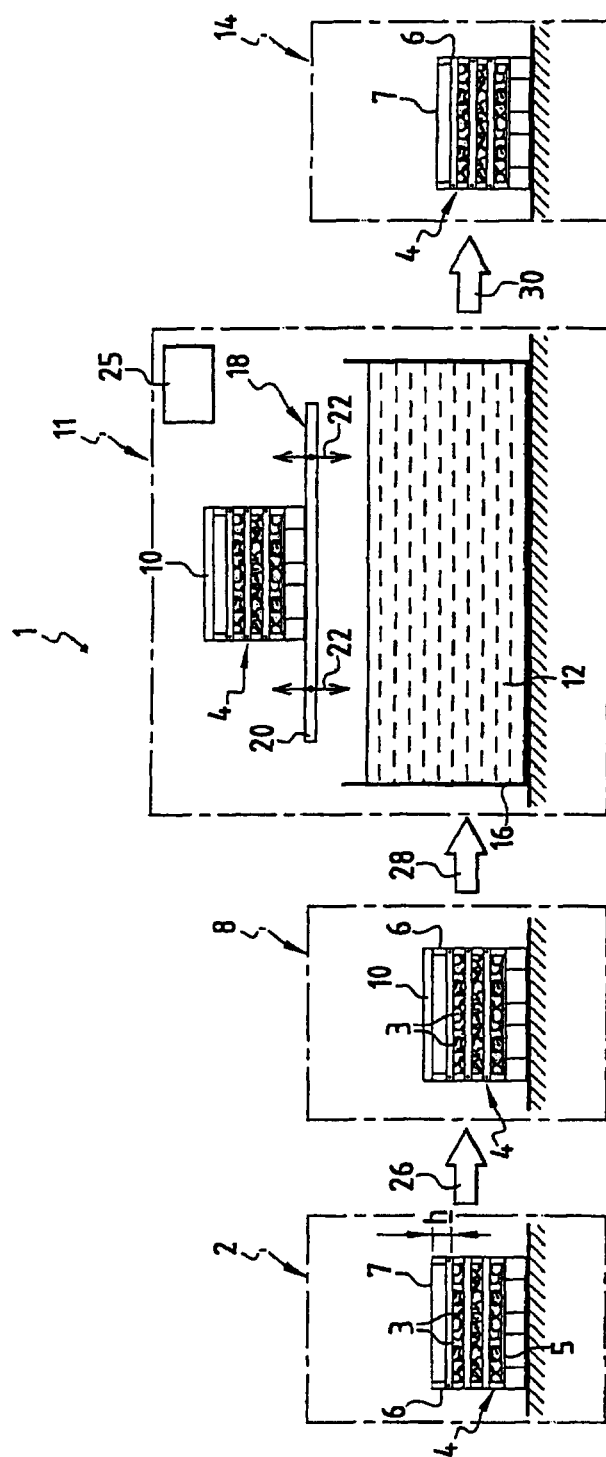


FIG.1

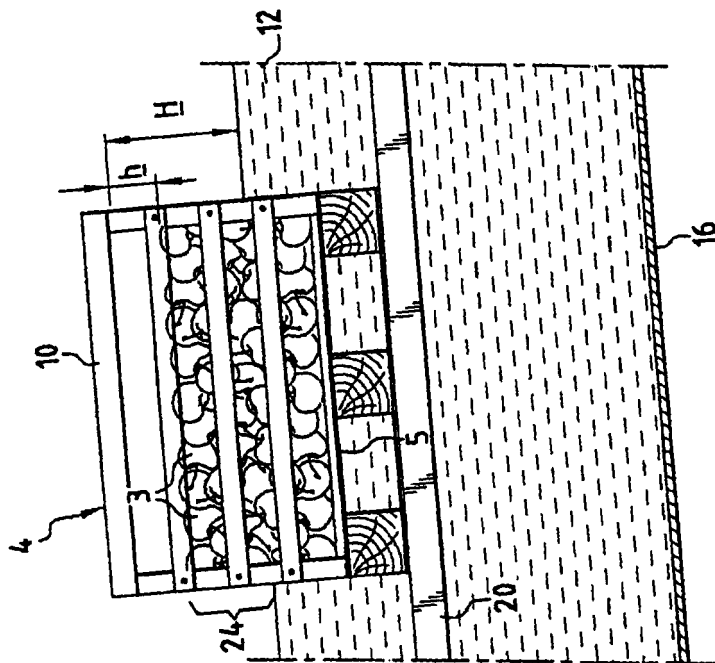


FIG.3

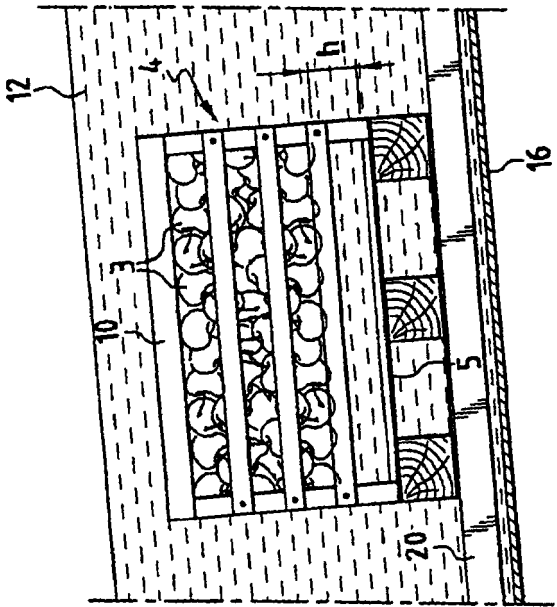


FIG.2