



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI0902785-8 A2**

(22) Data de Depósito: 18/08/2009
(43) Data da Publicação: 25/05/2010
(RPI 2055)



(51) *Int.Cl.:*
A23B 7/154
A23B 7/10
A23L 3/3544
A01N 43/50

(54) Título: **TRATAMENTO PÓS-COLHEITA DE FRUTOS**

(30) Prioridade Unionista: 20/08/2008 US 61/090,320

(73) Titular(es): Plant Protectants, LLC

(72) Inventor(es): Nigel M. Grech

(57) Resumo: TRATAMENTO PÓS-COLHEITA DE FRUTOS. A invenção refere-se a métodos para proteger frutos, vegetais e plantas ornamentais contra deterioração pós-colheita, aplicando indutores de resistência adquirida sistêmica, tais como ácido fosforoso e/ou um ou mais sais de metais alcalinos do ácido fosforoso em combinação com Imazalil.



PI0902785-8

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "TRATAMENTO
PÓS-COLHEITA DE FRUTOS".**

Este pedido de patente reivindica o benefício do pedido de patente provisório nº US 61/090.320, depositado em 20 de agosto de 2008, que é aqui incorporado como referência em sua totalidade.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se à proteção de frutos, vegetais e plantas ornamentais contra o ataque por organismos causadores de deterioração, tais como fungos. Particularmente, a presente invenção refere-se a métodos para proteger frutos ou vegetais ou plantas ornamentais contra apodrecimento depois da colheita, aplicando misturas de indutores de resistência adquirida sistêmica em combinação com Imazalil.

CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO

É uma prática bem-conhecida no processamento de frutos e vegetais aplicar agentes antimicrobianos sobre a superfície de frutos e vegetais colhidos com o propósito de controlar organismos causadores de deterioração.

Os indutores de resistência sistêmica reconhecidamente eliciam resistência microbiana em plantas, mas não são usados em aplicações após a colheita em frutos e vegetais porque eles não proporcionam controle de micro-organismos em um nível aceitável.

Imazalil, como aqui mencionado, é o nome genérico do composto 1-[2-(2,4-dicloro-fenil)-2-(2-propenilóxi)-etil]-1-imidazol.

Com a crescente pressão reguladora e ambiental sendo aplicada sobre os setores de pós-colheita de frutos e vegetais, muitos materiais antimicrobianos estão sendo retirados ou não registrados. É, portanto, desejável fornecer métodos para proteger frutos ou vegetais ou plantas ornamentais contra o apodrecimento pós-colheita usando materiais que estão facilmente disponíveis, de baixa toxicidade e não possivelmente banidos de registro.

A presente invenção fornece métodos inovadores para reduzir o apodrecimento microbiano de frutos e vegetais e plantas ornamentais, que

têm toxicidade muito baixa para mamíferos e são ambientalmente benignos.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção inclui métodos para proteger frutos, vegetais e/ou plantas ornamentais contra deterioração pós-colheita, aplicando indutores de resistência adquirida sistêmica em combinação com Imazalil. Em algumas modalidades os materiais aplicados ao fruto e/ou vegetais incluem Imazalil, bem como ácido fosforoso e/ou seus sais de metais alcalinos e/ou sais amoniacaais. Determinou-se que Imazalil isoladamente ajuda a proteger frutos e vegetais contra deterioração pós-colheita. Determinou-se também que o ácido fosforoso e/ou seus sais isoladamente também ajudam a proteger frutos e vegetais contra deterioração pós-colheita.

O efeito de combinações de Imazalil com ácido fosforoso (e/ou seus sais) na redução de apodrecimento pós-colheita demonstrou ser maior do que a soma dos efeitos individuais de Imazalil isoladamente ou ácido fosforoso (e/ou seus sais) isoladamente em reduzir o apodrecimento pós-colheita em temperaturas baixas ou altas.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

As modalidades da presente invenção serão ilustradas ainda mais pelos seguintes exemplos não-limitativos:

EXEMPLO 1

No Exemplo 1, seis diferentes tratamentos (A-F abaixo) foram feitos. Eles foram quatro reproduções de cada um dos seis tratamentos, sendo que cada reprodução compreendeu seis unidades de frutos. Assim sendo, cada tratamento foi aplicado a 24 unidades de frutos. Os frutos tratados neste exemplo foram seis limões maduros recém-colhidos. Todos os tratamentos foram conduzidos a 20°C a menos que diferentemente indicado.

Os tratamentos foram os seguintes:

A. Fruto imergido em água. Controle não-inoculado não-tratado.

B. Fruto imergido em água. Controle inoculado não-tratado.

C. Fruto imergido em uma solução que contém uma suspensão a 200 ppm de Imazalil por 2 minutos.

D. Fruto imergido em uma solução que contém 2% (p/p) de fosfi-

to de potássio por 2 minutos.

E. Fruto imergido em uma solução que contém uma mistura de uma suspensão a 1 a 200 ppm de Imazalil e 2% (p/p) de fosfito de potássio, por 2 minutos.

5 F. Fruto imergido em uma solução que contém uma mistura de uma suspensão a 200 ppm de Imazalil e 2% (p/p) de fosfito de potássio, por 2 minutos a 40°C.

Depois que os tratamentos foram aplicados e deixados secar por 10 minutos, os tratamentos B até F foram inoculados com inóculos mistos de bolor verde (*P. digitatum*) e bolor azul (*P. italicum*). A inoculação dos frutos foi realizada perfurando a casca do fruto até uma profundidade de 3-5 mm com uma agulha revestida com esporos de ambos fungos. O fruto foi incubado a aproximadamente 25°C e o desenvolvimento da deterioração foi medido durante 7 dias depois da inoculação.

15 Este experimento foi repetido duas vezes.

Resultados do Exemplo 1:

Tratamento	Diâmetro de lesão (mm) no Dia 7	% de mudança a partir do controle inoculado
A	0	-
B	61	-
C	7	-88
D	19	-68
E	3	-95
F	4	-93

Tabela 1

(Média de dois experimentos)

EXEMPLO 2

20 No Exemplo 2, seis tratamentos diferentes (A-F abaixo) foram feitos. Foram quatro reproduções de cada um dos seis tratamentos, sendo que cada reprodução compreendeu seis unidades de frutos. Assim sendo, cada tratamento foi aplicado a 24 unidades de frutos. Os frutos tratados neste exemplo foram seis limões maduros recém-colhidos. Todos tratamentos

foram conduzidos a 20°C a menos que diferentemente indicado.

Os tratamentos foram os seguintes:

- A. Fruto imergido em água. Controle não-inoculado não-tratado.
- B. Fruto imergido em água. Controle inoculado não-tratado.
- 5 C. Fruto imergido em uma solução que contém uma suspensão a 200 ppm de Imazalil por 2 minutos.
- D. Fruto imergido em uma solução que contém 2% (p/p) de fosfito de potássio por 2 minutos.
- E. Fruto imergido em uma solução que contém uma mistura de
- 10 uma suspensão a 1 a 200 ppm de Imazalil e 2% (p/p) de fosfito de potássio, por 2 minutos.
- F. Fruto imergido em uma solução que contém uma mistura de uma suspensão a 200 ppm de Imazalil e 2% (p/p) de fosfito de potássio, por 2 minutos a 40°C.
- 15 Depois que os tratamentos foram aplicados e deixados secar por 10 minutos, os tratamentos B até F foram inoculados com inóculos mistos de bolor verde (*P. digitatum*) e bolor azul (*P. italicum*). A inoculação dos frutos foi realizada perfurando a casca do fruto até uma profundidade de 3-5 mm com uma agulha revestida com esporos de ambos fungos. O fruto foi incubado a
- 20 aproximadamente 25°C e o desenvolvimento da deterioração foi medido durante 7 dias depois da inoculação.

Este experimento foi repetido duas vezes.

Resultados do Exemplo 2:

Tratamento	Diâmetro da lesão (mm) no Dia 7	% de mudança a partir do controle inoculado
A	0	-
B	47	-
C	28	-46
D	24	-61
E	9	-82
F	11	-85

Tabela 2(Média de dois experimentos)EXEMPLO 3

5 No Exemplo 3, seis tratamentos diferentes (A-F abaixo) foram feitos. Foram quatro reproduções de cada um dos seis tratamentos, sendo que cada reprodução compreendeu seis unidades de frutos. Assim sendo, cada tratamento foi aplicado a 24 unidades de frutos. Os frutos tratados neste exemplo foram seis laranjas-baía maduras recém-colhidas. Todos tratamentos foram conduzidos a 20°C a menos que diferentemente indicado.

10 Os tratamentos foram os seguintes:

A. Fruto imergido em água. Controle não-inoculado não-tratado.

B. Fruto imergido em água. Controle inoculado não-tratado.

C. Fruto imergido em uma solução que contém uma suspensão a 200 ppm de Imazalil por 2 minutos.

15 D. Fruto imergido em uma solução que contém 2% (p/p) de fosfito de potássio por 2 minutos.

E. Fruto imergido em uma solução que contém uma mistura de uma suspensão a 1 a 200 ppm de Imazalil e 2% (p/p) de fosfito de potássio, por 2 minutos.

20 F. Fruto imergido em uma solução que contém uma mistura de uma suspensão a 200 ppm de Imazalil e 2% (p/p) de fosfito de potássio, por 2 minutos a 40°C.

25 Depois que os tratamentos foram aplicados e deixados secar por 10 minutos, os tratamentos B até F foram inoculados com inóculos mistos de bolor verde (*P. digitatum*) e bolor azul (*P. italicum*). A inoculação dos frutos foi realizada perfurando a casca do fruto até uma profundidade de 3-5 mm com uma agulha revestida com esporos de ambos fungos. O fruto foi incubado a aproximadamente 25°C e o desenvolvimento da deterioração foi medido durante 7 dias depois da inoculação.

30 Este experimento foi repetido duas vezes.

Resultados do Exemplo 3:

Tratamento	Diâmetro da lesão (mm) no Dia 7	% de mudança a partir do controle inoculado
A	0	-
B	51	-
C	39	-83
D	28	-74
E	15	-86
F	10	-79

Tabela 3(Média de dois experimentos)EXEMPLO 4

5 No Exemplo 4, seis tratamentos diferentes (A-F abaixo) foram feitos. Foram quatro reproduções de cada um dos seis tratamentos, sendo que cada reprodução compreendeu seis unidades de frutos. Assim sendo, cada tratamento foi aplicado a 24 unidades de frutos. Os frutos tratados neste exemplo foram seis laranjas-baía maduras recém-colhidas. Todos tratamentos foram conduzidos a 20°C a menos que diferentemente indicado.

Os tratamentos foram os seguintes:

- A. Fruto imergido em água. Controle não-inoculado não-tratado.
- B. Fruto imergido em água. Controle inoculado não-tratado.
- C. Fruto imergido em uma solução que contém uma suspensão a 200 ppm de Imazalil por 2 minutos.
- D. Fruto imergido em uma solução que contém 2% (p/p) de fosfito de potássio por 2 minutos.
- E. Fruto imergido em uma solução que contém uma mistura de uma suspensão a 1 a 200 ppm de Imazalil e 2% (p/p) de fosfito de potássio, por 2 minutos.
- F. Fruto imergido em uma solução que contém uma mistura de uma suspensão a 200 ppm de Imazalil e 2% (p/p) de fosfito de potássio, por 2 minutos a 40°C.

Depois que os tratamentos foram aplicados e deixados secar por

10 minutos, os tratamentos B até F foram inoculados com inóculos mistos de bolor verde (*P. digitatum*) e bolor azul (*P. italicum*). A inoculação dos frutos foi realizada perfurando a casca do fruto até uma profundidade de 3-5 mm com uma agulha revestida com esporos de ambos fungos. O fruto foi incubado a

5 aproximadamente 25°C e o desenvolvimento da deterioração foi medido durante 7 dias depois da inoculação.

Este experimento foi repetido duas vezes.

Resultados do Exemplo 4:

Tratamento	Diâmetro da lesão (mm) no Dia 7	% de mudança a partir do controle inoculado
A	0	-
B	68	-
C	43	-45
D	40	-89
E	12	-94
F	6	-91

Tabela 4

10 (Média de dois experimentos)

Deve-se avaliar que, embora uma solução exemplificativa de 2% p/p de fosfito de potássio tivesse sido usada nos experimentos exemplificativos acima, inúmeros outros sais do ácido fosforoso também podem ser usados eficazmente. Deve-se avaliar também que qualquer fonte de ácido fosforoso apropriada pode ser usada eficazmente em uma faixa entre cerca de 0,1% e cerca de 10% p/p de equivalente de ácido fosforoso, de preferência em uma faixa entre cerca de 1% e cerca de 3% p/p de equivalente de ácido fosforoso. Similarmente, a fonte de Imazalil pode ser usada eficazmente em uma faixa entre cerca de 10 mg/L e cerca de 10.000 mg/L. Diferentes combinações desses materiais de fonte nessas faixas estão contempladas dentro do âmbito da presente invenção.

15

20

Formas sólidas da invenção podem ser obtidas, por exemplo, evaporando qualquer uma das soluções identificadas nos exemplos.

Deve-se avaliar que, embora a invenção tenha sido descrita em

termos de modalidades exemplificativas, ela não está limitada a elas. Ao invés disso, as reivindicações apensadas devem ser interpretadas como incluindo outras variantes e modalidades da invenção que podem ser feitas pelos versados nas técnicas sem fugir do âmbito e amplitude de equivalentes da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para proteger um fruto, um vegetal ou uma planta ornamental contra apodrecimento pós-colheita, aplicando a eles uma mistura que compreende uma fonte de Imazalil e uma fonte de ácido fosforoso, selecionada no grupo de ácido fosforoso, um sal de metal alcalino do ácido fosforoso, e combinações deles.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, onde a dita mistura compreende uma solução aquosa na qual a fonte de Imazalil está presente em uma faixa entre cerca de 10 mg/L e cerca de 10.000 mg/L, e onde a dita fonte de ácido fosforoso está presente em uma faixa entre cerca de 0,1% e cerca de 10% p/p de equivalente de ácido fosforoso.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, onde a dita mistura compreende uma solução aquosa na qual a dita fonte de Imazalil está presente em uma quantidade de cerca de 200 ppm, e onde a dita fonte de ácido fosforoso está presente em uma faixa entre cerca de 1% e cerca de 3% p/p de equivalente de ácido fosforoso.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, onde a dita fonte de Imazalil está presente em uma quantidade de cerca de 200 ppm, e onde a dita fonte de ácido fosforoso está presente em uma quantidade de cerca de 2% p/p de equivalente de ácido fosforoso.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo a etapa adicional de imergir pelo menos parcialmente o dito fruto, vegetal ou planta ornamental na dita mistura por um intervalo de tempo entre cerca de 5 segundos e cerca de 10 minutos.

6. Método, de acordo com a reivindicação 2, compreendendo a etapa adicional de imergir pelo menos parcialmente o dito fruto, vegetal ou planta ornamental na dita mistura por um intervalo de tempo entre cerca de 5 segundos e cerca de 10 minutos.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo a etapa adicional de imergir pelo menos parcialmente o dito fruto, vegetal ou planta ornamental na dita mistura por um intervalo de tempo entre cerca de 1 minuto e cerca de 3 minutos.

8. Método, de acordo com a reivindicação 2, compreendendo a etapa adicional de imergir pelo menos parcialmente o dito fruto, vegetal ou planta ornamental na dita mistura por um intervalo de tempo entre cerca de 1 minuto e cerca de 3 minutos.

5 9. Método, de acordo com a reivindicação 2, onde o fruto, vegetal ou planta ornamental é embebida com a solução.

10 10. Método, de acordo com a reivindicação 3, onde o fruto, vegetal ou planta ornamental é embebida com a solução.

10 11. Método, de acordo com a reivindicação 2, onde o fruto, vegetal ou planta ornamental é borrifada com a solução.

15 12. Método, de acordo com a reivindicação 3, onde o fruto, vegetal ou planta ornamental é borrifada com a solução.

15 13. Método para proteger um fruto, um vegetal ou uma planta ornamental contra apodrecimento microbiano pós-colheita, compreendendo as etapas de:

20 preparar uma mistura que compreende uma fonte de Imazalil, onde a dita fonte de Imazalil está presente em uma faixa entre cerca de 10 mg/L e cerca de 30.000 mg/L; e uma fonte de ácido fosforoso selecionada no grupo de ácido fosforoso, um sal de metal alcalino do ácido fosforoso, e combinações deles, onde a dita fonte de ácido fosforoso está presente em uma faixa entre cerca de 0,1% e cerca de 10% p/p de equivalente de ácido fosforoso;

25 incorporar a mistura dentro de um revestimento de cera; e aplicar o dito revestimento ao fruto, vegetal ou planta ornamental.

 14. Método, de acordo com a reivindicação 13, onde a dita fonte de ácido fosforoso está presente em uma faixa entre cerca de 2% e cerca de 3% p/p de equivalente de ácido fosforoso.

30 15. Método, de acordo com a reivindicação 13, onde a dita fonte de Imazalil está presente em uma quantidade de cerca de 200 ppm, e onde a dita fonte de ácido fosforoso está presente em uma faixa entre cerca de 1% e cerca de 3% p/p de equivalente de ácido fosforoso.

16. Método, de acordo com a reivindicação 13, onde a dita fonte de Imazalil está presente em uma quantidade de cerca de 200 ppm, e onde a dita fonte de ácido fosforoso está presente em uma quantidade de cerca de 2% p/p de equivalente de ácido fosforoso.

5 17. Método, de acordo com a reivindicação 2, onde a dita mistura compreende ainda um fungicida.

18. Método, de acordo com a reivindicação 13, onde a dita mistura compreende ainda um fungicida.

10 19. Método, de acordo com a reivindicação 2, onde a dita mistura compreende ainda um biocida.

20. Método, de acordo com a reivindicação 13, onde a dita mistura compreende ainda um biocida.

21. Método, de acordo com a reivindicação 2, onde a dita mistura é fornecida em um estado sólido e um estado líquido.

15 22. Método, de acordo com a reivindicação 13, onde a dita mistura é fornecida em um estado sólido e um estado líquido.

23. Método, de acordo com a reivindicação 2, onde a dita mistura é aquecida até uma temperatura entre cerca de 30°C e cerca de 50°C para aumentar a eficácia de controle da deterioração.

20 24. Método, de acordo com a reivindicação 13, onde a dita mistura é aquecida até uma temperatura entre cerca de 30°C e cerca de 50°C para aumentar a eficácia de controle da deterioração.

RESUMO

Patente de Invenção: **"TRATAMENTO PÓS-COLHEITA DE FRUTOS"**.

A invenção refere-se a métodos para proteger frutos, vegetais e plantas ornamentais contra deterioração pós-colheita, aplicando indutores de resistência adquirida sistêmica, tais como ácido fosforoso e/ou um ou mais sais de metais alcalinos do ácido fosforoso em combinação com Imazalil.

5