

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 953**

51 Int. Cl.:

A01N 3/00 (2006.01)

A01N 43/12 (2006.01)

A01N 45/00 (2006.01)

A01N 59/26 (2006.01)

A23B 7/154 (2006.01)

A23B 7/157 (2006.01)

A01P 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10250514 .6**

96 Fecha de presentación: **19.03.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2243359**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2010**

54 Título: **Métodos para retrasar la maduración de cultivos**

30 Prioridad:
20.03.2009 US 162095 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.04.2012

73 Titular/es:
**Plant Protectants, LLC
35801 Road 132
Visalia CA 93292, US**

72 Inventor/es:
Grech, Nigel

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 378 953 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

Métodos para retrasar la maduración de cultivos

5 La presente invención se refiere al retraso de cosechas de frutos, verduras y cultivos no alimentarios. En particular, la presente invención se refiere a métodos para retrasar la cosecha y/o maduración y/o prolongar la vida útil de frutos, verduras o cultivos no alimentarios usando aplicaciones que contienen ácido giberélico y/o sus sales y ácido fosforoso y/o sus sales.

10 Para maximizar la comerciabilidad de un cultivo en particular, es una práctica bien conocida en frutos, verduras y cultivos no alimentarios, tratar de optimizar y ajustar el periodo de cosecha del cultivo.

15 En la bibliografía se conoce bien que el ácido giberélico retrasa el proceso de maduración de los productos (Sci. Horticulture 1985, 27, 75- 86). Sin embargo, el ácido giberélico y/o sus sales, aplicado pulverizado al producto, requiere que el producto en particular que va a pulverizarse se cubra adecuadamente y que el ácido giberélico tenga un periodo de exposición sobre el producto que garantice la captación adecuada. Históricamente, frutos tales como los cítricos, pueden pulverizarse (algunas veces *in situ* – antes de la cosecha) con ácido giberélico para retrasar la cosecha, pero en ocasiones se han producido problemas con la captación y eficacia del rendimiento del producto.

20 Se sabe bien que, cuando el ácido fosforoso y sus sales se aplican a las plantas, las estimulan metabólicamente y las proporcionan protección contra determinados fitopatógenos. (Entrada 661 del e-Pesticide Manual ver 4.0, ed. CDS Tomlin).

25 Con el aumento de la presión reguladora y medioambiental que se aplica a los productos agroquímicos, existe un deseo en aumento de reducir los residuos agroquímicos en los cultivos y de aumentar el rendimiento de los materiales existentes usados en tales cultivos.

30 La presente invención proporciona nuevos métodos para mejorar las cualidades del ácido giberélico y sus sales en el retraso de maduración de los cultivos para reducir la descomposición y/o el deterioro fisiológico de frutos, verduras y cultivos no alimentarios. Las realizaciones de la presente invención incluyen materiales aplicados a frutos, verduras y cultivos alimentarios que contienen mezclas de ácido giberélico y/o sus sales y ácido fosforoso y/o sus sales. Otras realizaciones contienen mezclas de ácido fosforoso y/o sus sales, incluyendo sin limitación, sales de potasio, sodio, amonio y/o calcio del ácido fosforoso (fosfitos).

35 Se sabe que el ácido giberélico (y/o sus sales) poseen un efecto sobre el retraso de la maduración y/o senescencia de los tejidos de las plantas. Muchas de las nuevas composiciones de la presente invención combinan ácido giberélico (y/o sus sales) con ácido fosforoso (y/o sus sales) en composiciones únicas que hacen que el efecto del ácido giberélico/sales sea más pronunciado. En estas composiciones, el ácido fosforoso/sales proporciona un efecto sinérgico único con el ácido giberélico/sales. En estas composiciones, las combinaciones únicas del ácido fosfórico/sales con el ácido giberélico/sales aumentan el efecto del ácido giberélico/sales sobre el retraso de la maduración, coloración y senescencia de los tejidos de las plantas, prolongando de esta manera la vida útil de los frutos, verduras y/o cultivos no alimentarios de una manera nunca antes realizada.

45 La Figura 1 es una fotografía de naranjas navelinas de diferentes colores con referencia a los ejemplos 1 y 2 y a la tabla 1.

La Figura 2 es una fotografía de limones de diferentes colores con referencia a los ejemplos 1 y 2 y a la tabla 2.

La Figura 3 es una fotografía de fruta representativa del ejemplo 2 después de 30 días.

La Figura 4 es una fotografía de árboles de tratamiento de campo representativos del ejemplo 3.

50 La Figura 5 es una reproducción del "Tomato Color Standards USDA Visual Aid TM-L-1", que es un gráfico de doce fotografías a color que ilustran determinados requisitos de clasificación de color.

La Figura 6 es una fotografía de fruta representativa del ejemplo 4.

55 La invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos. Debe apreciarse que, aunque cada uno de los experimentos ejemplares usa fosfito potásico, también pueden usarse otras sales de ácido fosforoso, incluyendo sin limitación, sales de amonio, de sodio y/o calcio, así como el propio ácido fosforoso. Para los ejemplos 1 y 2, indicados más adelante, se realizó una valoración del color de la corteza de cítricos usando los siguientes gráficos de clasificación de color (Figura 1 para navelinas, Figura 2 para limones) además del Dictionary of Color de Maerz y Paul, primera edición (1930). Todos los experimentos se realizaron en soluciones a un pH de aproximadamente 6, aunque son aceptables intervalos de pH de entre aproximadamente 3 y aproximadamente 9.

60 La siguiente Tabla 1 establece referencias cruzadas aproximadas con respecto al *Dictionary of Color* para los ocho colores de la Figura 1:

Tabla 1

1: 10-L-7	5: 11-L-1
2: 9-L-5	6: 19-L-2
3: 9-L-2	7: 20-L-5
4: 10-L-1	8: 21-L-5

5 La siguiente Tabla 2 muestra referencias cruzadas aproximadas con respecto al *Dictionary of Color* para los ocho colores de la Figura 2:

Tabla 2

1: 10-L-5	5: 11 -K-3
2: 10-L-4	6: 12-L-2
3: 10-L-2	7: 13-K-3
4: 10-L-4	8: 13-L-5

Ejemplo 1

10 Se realizaron cinco tratamientos diferentes (A-E indicados a continuación). Para cada uno de los cinco tratamientos se realizaron cuatro copias, comprendiendo cada copia seis piezas de fruta. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 24 piezas de fruta. La fruta tratada en este ejemplo eran limones verdes (color inicial entre la fase 5 y 6 (aproximadamente 5,5)) en la fase de descomposición del color. Las temperaturas de inmersión posibles pueden ser de entre aproximadamente 7 °C (45 °F) y 66 °C (150 °F), usándose una temperatura ideal de 10 °C (50 °F) en los siguientes ensayos.

Cada tratamiento se realizó de la siguiente manera:

- 20 A. La fruta se sumergió en agua no tratada.
- B. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una solución de ácido gibelérico (100 ppm) en agua.
- C. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una solución de agua que contenía fosfito potásico al 2 % (p/p).
- D. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una solución de agua que contenía una mezcla de fosfito potásico al 2 % (p/p) y ácido gibelérico (100 ppm)
- 25 E. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una mezcla de ácido gibelérico (100 ppm) y una solución de fosfito potásico al 3 % (p/p).

Después de aplicar los tratamientos y dejar secar durante 10 minutos, todos los tratamientos se registraron para el color de la corteza usando la Figura 2 y el *Dictionary of Color* y se clasificaron para determinar el desarrollo del color y se tomaron fotografías. La fruta se colocó en incubadoras con humedad a 15 °C y se controló semanalmente para determinar el desarrollo del color.

Ejemplo 2

35 Se realizaron cinco tratamientos diferentes (A-E indicados a continuación). Para cada uno de los cinco tratamientos se realizaron cuatro copias, comprendiendo cada copia seis piezas de fruta. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 24 piezas de fruta. La fruta tratada en este ejemplo eran naranjas en la fase de descomposición del color, siendo la fruta predominantemente verde con algún desarrollo de color naranja (color inicial 5,5). Las temperaturas de inmersión posibles pueden ser entre aproximadamente 7 °C (45 °F) y 66 °C (150 °F), usándose una temperatura ideal de 10 °C (50 °F) en los siguientes ensayos.

Cada tratamiento se realizó de la siguiente manera:

- 45 A. La fruta se sumergió en agua no tratada.
- B. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una solución de ácido gibelérico (100 ppm) en agua.
- C. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una solución de agua que contenía fosfito potásico al 2 % (p/p).
- D. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una solución de agua que contenía una mezcla de fosfito potásico al 2 % (p/p) y ácido gibelérico (100 ppm)
- 50 E. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una mezcla de ácido gibelérico (100 ppm) y una solución de fosfito potásico al 3 % (p/p).

Después de aplicar los tratamientos y dejar secar durante 10 minutos, todos los tratamientos se registraron para el color de la corteza usando la Figura 1 y el *Dictionary of Color*, y se clasificaron para determinar el desarrollo del color y se tomaron fotografías. La fruta se colocó en incubadoras con humedad a 15 °C y se controló semanalmente para determinar el desarrollo del color.

La siguiente Tabla 3 muestra los resultados de la inmersión de la fruta de los ejemplos 1 y 2, con referencias de color para los gráficos de las Figuras 1 y 2. En cada fila, los tratamientos seguidos por la misma letra no son diferentes significativamente a una $p=0,05$ de acuerdo con el ensayo de Student Neuman-Keuls a un nivel de probabilidad de $P= 0,05$.

5

Tabla 3

Clasificación promedio del color					
	A. Control	B. Ácido gibelérico (AG) 100 ppm	C. Fosfito	D. Fosfito (2%) + AG 100 ppm	E. Fosfito (3%) + AG 100 ppm
Limones	2.1a	3b	3.6 c	4d	4.75 e
Navelinas	1.4a	3.2 b	3.5 bc	3.8 c	5d

La Figura 3 ilustra fruta representativa del ejemplo 2 después de 30 días. De arriba abajo, las cinco filas de fruta representan los cinco tratamientos: A (control), B (AG 100 ppm), C (fosfito), D (fosfito 2% + AG 100 ppm) y E (fosfito 3% + AG 100 ppm).

10

La siguiente Tabla 4 muestra colores aproximados del *Dictionary of Color* correspondientes a las cinco filas de fruta de la Figura 3.

15

Tabla 4

A	9-L-5	9-L-6	9-L-5
B	9-L-4	10-L-1	9-L-4
C	9-L-2	9-L-1	9-L-5
D	9-L-4	10-K-3	9-K-2
E	9-L-1	9-L-1	20-L-1

Ejemplo 3

Se realizaron cinco tratamientos diferentes (T1-T5 indicados a continuación). Para cada uno de los cinco tratamientos se realizaron cuatro copias, comprendiendo cada copia un naranjo de navelina (variedad Cara Cara) *in situ*. Por lo tanto, cada tratamiento se aplicó a cuatro árboles diferentes. Los tratamientos se realizaron usando un pulverizador agrícola de alto volumen controlado y un volumen de aplicación equivalente a 5.000 l/ha (litros/hectárea) o aproximadamente 530 galones/acre. Esto es aproximadamente equivalente a 12,5 l (3,3 gal) /árbol. Los árboles se pulverizaron durante la degradación de color temprana (finales de octubre/ principios de noviembre) con un agente humectante añadido al 0,01% (v/v).

20

25

Los tratamientos se realizaron de la siguiente manera:

T1. Árboles no tratados = control.

30

T2. Solución de agua que contenía ácido gibelérico a 16 ppm.

T3. Solución de agua que contenía fosfito potásico (expresado como cantidad equivalente de ácido fosforoso) pulverizada a 600 ppm.

T4. Una mezcla en tanque de agua de fosfito potásico (expresado como cantidad equivalente de ácido fosforoso) pulverizada a 300 ppm más ácido gibelérico a 16 ppm.

35

T5. Una mezcla en tanque de agua de fosfito potásico pulverizada a 600 ppm más ácido gibelérico a 16 ppm.

Para todos los tratamientos T2-T5 el pH del tanque pulverizador se ajustó con ácido cítrico a un pH de entre aproximadamente 5 y aproximadamente 6 (de acuerdo con las instrucciones del fabricante para el uso del ácido gibelérico) y al tanque se añadió una pequeña cantidad de un humectante no iónico (0,01% v/v). En el momento de la aplicación, las temperaturas de los terrenos variaron entre aproximadamente 0-10 °C (noche) [32-50 °F] y aproximadamente 10-25 °C (día) [50-77 °F]. La fruta de los árboles se evaluó para determinar el desarrollo del color aproximadamente 30 días después, durante el mes de diciembre. La siguiente Tabla 5 muestra los resultados de los 4 ejemplos del ensayo de campo en la fruta de los árboles objeto con referencias de color para el gráfico de la Figura 1. En cada fila, los tratamientos seguidos por la misma letra no son diferentes significativamente a una $p=0,05$ de acuerdo con el ensayo de Student Neuman-Keuls a un nivel de probabilidad de $P= 0,05$. Los intervalos de temperatura anteriores reflejan las temperaturas ambientales altas y bajas en California central durante la estación otoñal tardía, antes de la cosecha de los cítricos.

40

45

Debe apreciarse que, para la aplicación a cultivos cosechados en primavera o verano, la temperatura ambiente puede variar entre aproximadamente 20 °C y 30 °C (68-86 °F) en condiciones suaves, y tan baja como aproximadamente 10 °C (50 °F) a tan alta como aproximadamente 37 °C (99 °F). No se recomienda aplicar las materias de la presente invención a temperaturas mucho más altas que aproximadamente 30 °C (86 °F), siendo el intervalo de temperatura preferido entre aproximadamente 10 °C y aproximadamente 30 °C.

55

Tabla 5

Clasificación promedio del color					
	T1. Control	T2. Acido gibelérico (AG) 16 ppm	T3. Fosfito 600 ppm	T4. Fosfito 300 ppm + AG 16 ppm	T5. Fosfito 600 ppm + AG 16 ppm
Navelinas	1.4 a	3.2 b	3.5 be	3.8 c	5d

La Figura 4 muestra árboles de tratamiento de campo representativos del ejemplo 3.

5 Ejemplo 4

Para el siguiente ejemplo 4, se realizó una evaluación del color de la piel del tomate usando el gráfico del USDA de clasificación de color (Figura 5) además del *Dictionary of Color*.

10 El gráfico de clasificación de color (Figura 5) es una reproducción del "Tomato Color Standards USDA Visual Aid TM-L-1" que consiste en un gráfico que contiene doce fotografías a color que ilustran determinados requisitos de clasificación de color. El gráfico USDA oficial se incorpora en el presente documento por su referencia. La siguiente Tabla 6 muestra referencias cruzadas aproximadas con el *Dictionary of Color* para los 12 colores del gráfico USDA.

Tabla 6

13-K-2	13-K-6	12-L-1	11-1-10	11-H-1	11-L-12
11-L-2	12-K-5	12-K-6	11-1-10	2-A-12	2-1-12

15 En el ejemplo 4, se realizaron cinco tratamientos diferentes (A-E indicados a continuación). Para cada uno de los cinco tratamientos se realizaron cuatro copias, comprendiendo cada copia seis piezas de fruta. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 24 piezas de fruta. La fruta tratada en este ejemplo eran tomates verdes consistentes de acuerdo con el gráfico anterior de 3.5 (color inicial 11 -C-22) a la aparición de la degradación del color. Las
20 temperaturas de inmersión fueron de aproximadamente 75 °F (24 °C).

Los tratamientos fueron los siguientes:

- 25 A. La fruta se sumergió en agua no tratada.
- B. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una solución de ácido gibelérico (100 ppm) en agua.
- C. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una solución de agua que contenía fosfito potásico al 2 % (p/p).
- D. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una solución de agua que contenía una mezcla de fosfito potásico al 2 % (p/p) y ácido gibelérico (100 ppm)
- 30 E. La fruta se sumergió durante 2 minutos en una mezcla de ácido gibelérico (100 ppm) y una solución de fosfito potásico al 3 % (p/p).

Después de aplicar los tratamientos y dejar secar durante 10 minutos, todos los tratamientos se registraron para el color de la piel usando el *Dictionary of Color* y también el gráfico USDA de patrones del color del tomate (Figura 5 en el presente documento) y se clasificaron para determinar el desarrollo del color y se fotografiaron. La fruta se colocó
35 en incubadoras con humedad a 30 °C (86 °F) y se controló semanalmente para detectar el desarrollo del color.

Este experimento (ejemplo 4) se repitió dos veces.

40 La siguiente Tabla 7 muestra los resultados del ejemplo 5 sobre los tomates objeto con referencias de color para el gráfico de la Figura 5. En cada fila, los tratamientos seguidos por la misma letra no son diferentes significativamente a una p=0,05 de acuerdo con el ensayo de Student Neuman-Keuls a un nivel de probabilidad de P= 0,05.

Tabla 7

Clasificación promedio del color					
	A. Control	B. Acido gibelérico (AG) 100 ppm	C. Fosfito al 2%	D. Fosfito (2%) + AG (100 ppm)	E. Fosfito (3%) + AG 100 ppm
Tomates	5.8 a	4.6 b	4.8 b	4.6 b	3.8 c

45 La Figura 6 ilustra fruta representativa del ejemplo 4. La Tabla 8 muestra colores aproximados del *Dictionary of Color* correspondiente a las tres filas de fruta de la Figura 6:

Tabla 8

9-L-10	9-L-12	2-F-12
9-L-9	9-L-12	2-F-12
9-L-8	9-L-12	2-F-12

Ejemplo 5

5 Se realizaron 5 tratamientos diferentes (A-E indicados a continuación). Para cada uno de los cinco tratamientos se realizaron cuatro copias, comprendiendo cada copia diez hojas de vid. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 40 hojas. Las hojas tratadas en este ejemplo eran verdes (color inicial 30-L – 12). Las temperaturas de inmersión eran de aproximadamente 75 °F (24 °C).

Los tratamientos fueron los siguientes:

- 10 A. Las hojas se sumergieron en agua no tratada.
- B. Las hojas se sumergieron durante 2 minutos en una solución de ácido gibelérico (100 ppm) en agua.
- C. Las hojas se sumergieron durante 2 minutos en una solución de agua que contenía fosfito potásico al 2% (p/p).
- 15 D. Las hojas se sumergieron durante 2 minutos en una solución de agua que contenía una mezcla de fosfito potásico al 2% (p/p) y ácido gibelérico (100 ppm)
- E. Las hojas se sumergieron durante 2 minutos en una mezcla de ácido gibelérico (100 ppm) y una solución de fosfito potásico al 3% (v/v).

20 Después de aplicar los tratamientos y dejar secar durante 10 minutos, todos los tratamientos se registraron para el color usando el *Dictionary of Color*, y se clasificaron para determinar el desarrollo de color. Las hojas se colocaron en incubadoras con humedad a aproximadamente 25 °C (77 °F) y se controlaron diariamente para detectar el desarrollo del color.

25 Este experimento (ejemplo 5) se repitió dos veces
Resultados:

Clasificación promedio del color (del <i>Dictionary of Color</i>)					
	A. Control	B. Ácido gibelérico (AG) 100 ppm	C. Fosfito al 2%	D. Fosfito (2%) + AG (100 ppm)	E. Fosfito (3%) + AG 100 ppm
Hojas de vid	21-H-9	21-F-12	21-E-11	30-K-11	30-K-11

Sumario

30 Los experimentos anteriores muestran que cada uno de ácido fosforoso/sales (fosfitos) en solitario y ácido gibelérico/sales en solitario inhiben el proceso de maduración de productos de plantas tales como frutos, verduras y cultivos no alimentarios. Sin embargo, la combinación de ácido fosforoso y/o sus sales con ácido gibelérico y/o sus sales proporciona una inhibición muy eficaz de la maduración y retraso en el desarrollo del color. Las combinaciones únicas de ácido fosforoso/sales con ácido gibelérico/sales en realizaciones de la presente invención aumentan el efecto del ácido gibelérico/sales sobre el retraso de la maduración y senescencia de los tejidos de las plantas, prolongando de esta manera la vida útil de frutos, verduras y/o cultivos no alimentarios de una manera nunca antes realizada. Los intervalos de pH preferidos se encuentran entre aproximadamente 4, 5 y 6. El efecto del retraso de la maduración es más pronunciado a temperaturas más elevadas.

40 Debe apreciarse que el termino "cultivo" contemplado en el presente documento y en las reivindicaciones adjuntas ha de interpretarse que incluye ampliamente cualquier parte cosechable de una planta que pueda usarse para fines comerciales, e incluye sin limitación, frutos, verduras, hojas, cualquier parte de una flor (incluyendo, sin limitación, cosas tales como azafrán y lavanda), tallos, raíces, brotes, semillas, vainas, frutos secos, bulbos, etc., o cualquier parte o porción de los mismos.

45

REIVINDICACIONES

1. Un método para retrasar la maduración de un cultivo aplicando al cultivo una mezcla que comprende una fuente de fósforo seleccionada del grupo de ácido fosforoso, una sal del ácido fosforoso y combinaciones de los mismos.
- 5
2. El método de la reivindicación 1 en el que dicha sal del ácido fosforoso se selecciona del grupo de una sal de amonio, una sal de calcio, una sal de potasio, una sal de sodio, y combinaciones de las mismas.
3. El método de la reivindicación 1 o 2 que comprende aplicar al cultivo una mezcla que comprende una fuente de fósforo seleccionada del grupo de ácido fosforoso, una sal del ácido fosforoso, y combinaciones de los mismos; y una fuente de ácido gibelérico seleccionada del grupo de ácido gibelérico, una sal del ácido gibelérico y combinaciones de los mismos.
- 10
4. El método de la reivindicación 3 en el que dicha mezcla comprende una solución acuosa en la que dicha fuente de ácido gibelérico está presente en un intervalo de concentración de entre aproximadamente 0,5 ppm y aproximadamente 10.000 ppm, y dicha fuente de fósforo está presente en un intervalo de concentración de entre aproximadamente 0,001 % y aproximadamente 10 % p/p. Opcionalmente el intervalo de concentración de dicha fuente de ácido gibelérico y de dicha fuente de fósforo puede seleccionarse de:
- 15
- 20 a para la concentración de dicha fuente de ácido gibelérico el intervalo comprendido entre aproximadamente 0,05 y aproximadamente 100 ppm, y para la concentración de dicha fuente de fósforo el intervalo comprendido entre aproximadamente 0,01 y aproximadamente 3 % (p/p);
- 25 b para la concentración de dicha fuente de ácido gibelérico el intervalo comprendido entre aproximadamente 100 ppm y aproximadamente 300 ppm y para la concentración de dicha fuente de fósforo el intervalo comprendido entre aproximadamente 2 % y aproximadamente 3 % (p/p);
- 30 c para la concentración de dicha fuente de ácido gibelérico el intervalo es de aproximadamente 100 ppm y para la concentración de dicha fuente de fósforo el intervalo comprendido entre aproximadamente 2% y aproximadamente 3% (p/p);
- 30 d para la concentración de dicha fuente de ácido gibelérico el intervalo es de aproximadamente 16 ppm y para la concentración de dicha fuente de fósforo el intervalo comprendido entre aproximadamente 300 ppm y aproximadamente 600 ppm.
5. El método de la reivindicación 4 en el que la etapa de aplicación de dicha solución acuosa a dicho cultivo se selecciona de;
- 35 a pulverizar el cultivo con la mezcla *in situ* antes de la cosecha;
- 35 b sumergir el cultivo en la mezcla después de la cosecha opcionalmente durante un intervalo de tiempo comprendido entre aproximadamente 30 segundos y aproximadamente 4 minutos, tal como entre aproximadamente 2 y aproximadamente 3 minutos;
- 40 c empapar o pulverizar el cultivo con la mezcla después de la cosecha;
- y combinaciones de los mismos.
6. El método de la reivindicación 5 en el que el pH de dicha mezcla varía entre aproximadamente 3 y aproximadamente 9, opcionalmente aproximadamente 6.
- 45
7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en el que la mezcla se aplica en combinación con un agente químico convencional después de la cosecha, seleccionado del grupo de fungicidas, biocidas y combinaciones de los mismos.
- 50
8. El método de cualquier reivindicación anterior en el que dicha mezcla se deshidrata en un producto concentrado estable formulado en estado sólido.
9. El método de cualquier reivindicación anterior en el que dicha mezcla es un producto concentrado estable formulado en estado líquido.
- 55
10. El método de cualquier reivindicación anterior en el que la temperatura a la cual se aplica dicha mezcla se selecciona de:
- 60 a entre aproximadamente 7 °C (45 °F) y aproximadamente 66 °C (150 °F);
- 60 b entre aproximadamente 7 °C (45 °F) y entre aproximadamente 54 °C (130 °F);
- 60 c aproximadamente 10 °C (50 °F);
- 60 d aproximadamente 24 °C (75 °F);
- 65 e temperatura ambiente.

11. El método de cualquier reivindicación anterior en el que dicha mezcla se pulveriza sobre el cultivo en un campo que posee una de las siguientes características de temperatura:

- a temperaturas nocturnas de entre aproximadamente 0 °C y aproximadamente 10 °C, y temperaturas diurnas de entre aproximadamente 10 °C y aproximadamente 25 °C;
- b un intervalo de temperatura ambiente de entre aproximadamente 0 °C y aproximadamente 30 °C;
- c un intervalo de temperatura ambiente de entre aproximadamente 10 °C y aproximadamente 30 °C;
- d un intervalo de temperatura ambiente de entre aproximadamente 10 °C y aproximadamente 20 °C;
- e una temperatura ambiente de menos de aproximadamente 30 °C;

12. Un método de acuerdo con la reivindicación 3 que comprende:

- a preparar una composición que comprenda un elemento del grupo de ácido fosforoso, una sal del ácido fosforoso y combinaciones de los mismos en un primer intervalo de concentración de entre aproximadamente 0,01% (p/p) y aproximadamente 10% (p/p); y un elemento del grupo de ácido gibelérico, una sal del ácido gibelérico, y combinaciones de los mismos en un segundo intervalo de concentración de entre aproximadamente 1 ppm y aproximadamente 100 ppm (p/p);
- b incorporar la composición en un recubrimiento ceroso, y
- c aplicar dicho recubrimiento a una fruta, una verdura, una planta ornamental, un cultivo no alimentario y combinaciones de los mismos.

13. El método de la reivindicación 12 en el que dicho primer intervalo de concentración está comprendido entre aproximadamente 0,5% (p/p) y aproximadamente 3% (p/p), y dicho segundo intervalo de concentración está comprendido entre aproximadamente 1 ppm y aproximadamente 5 ppm.

14. El método de la reivindicación 2 que comprende la etapa de aplicar dicha mezcla a dicho cultivo *in situ* o aplicar dicha mezcla a dicho cultivo después de la cosecha opcionalmente por pulverización, empapamiento, inmersión y combinaciones de los mismos.

15. El método de la reivindicación 14 en el que dicha al menos una sal está presente en la mezcla en un intervalo de concentración seleccionado de:

- a entre aproximadamente 0,001% y aproximadamente 10% p/p;
- b entre aproximadamente 2% (p/p) y aproximadamente 3% (p/p);
- c entre aproximadamente 300 ppm y aproximadamente 600 ppm;
- d en una cantidad equivalente a un intervalo de concentración de ácido fosforoso entre aproximadamente 300 ppm y aproximadamente 600 ppm.

Naranjas navelinas

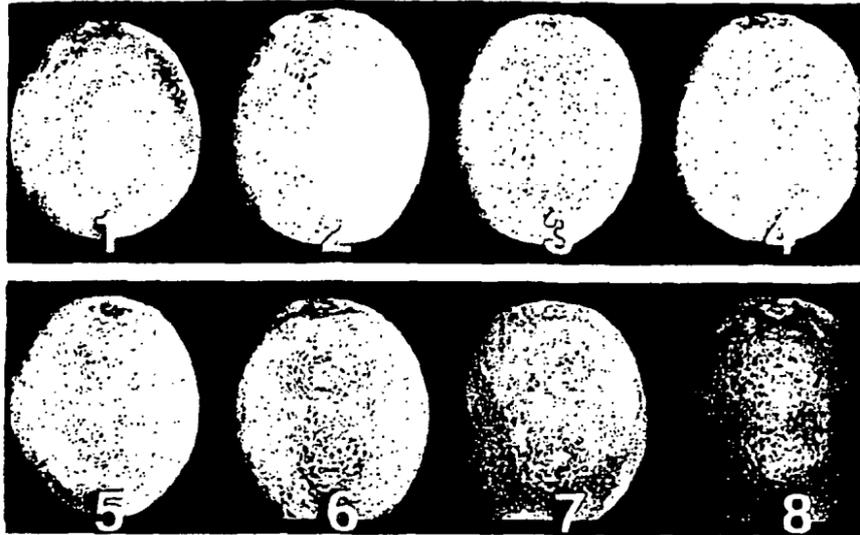


Fig. 1

Limonas

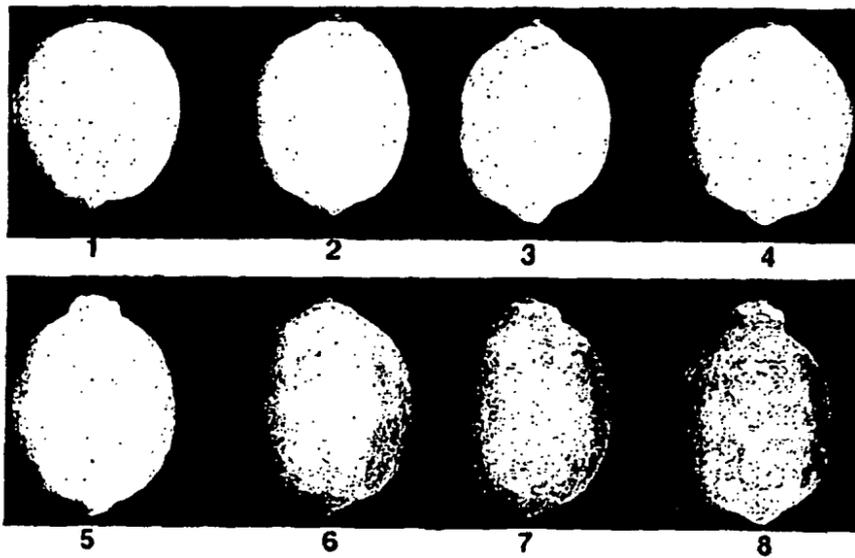


Fig.2.

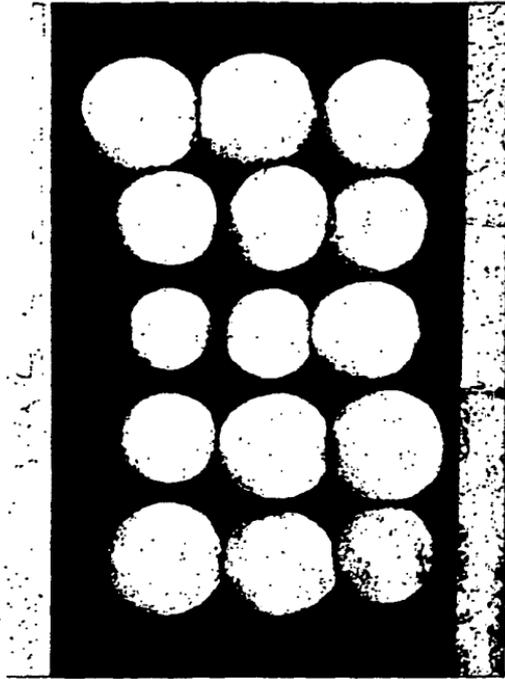


Fig. 3.

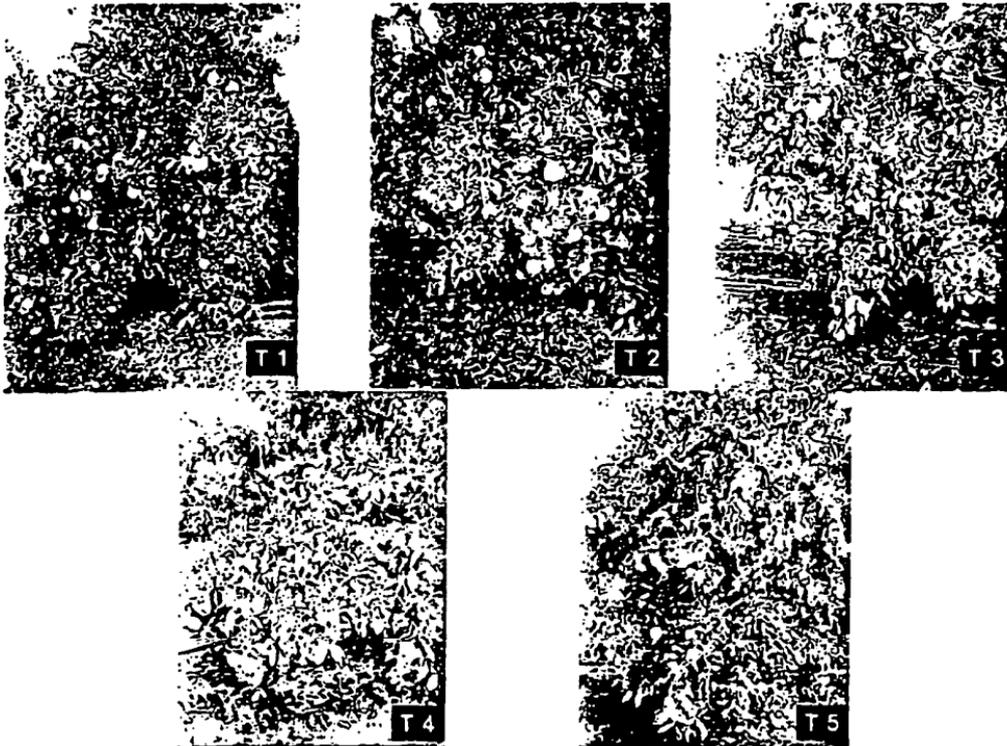


Fig. 4.

Gráfico del USDA de la maduración del tomate

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DEL COLOR EN

UNITED STATES STANDARDS FOR GRADES OF FRESH

TOMATES

United Fresh Fruit and Vegetable Association
 in cooperation with
 U. S. Department of Agriculture
 Agricultural Marketing Service
 Fresh and Vegetable Division
 USDA - United States Department of Agriculture
 P.O. Box 1472, Lansing, Michigan 48906

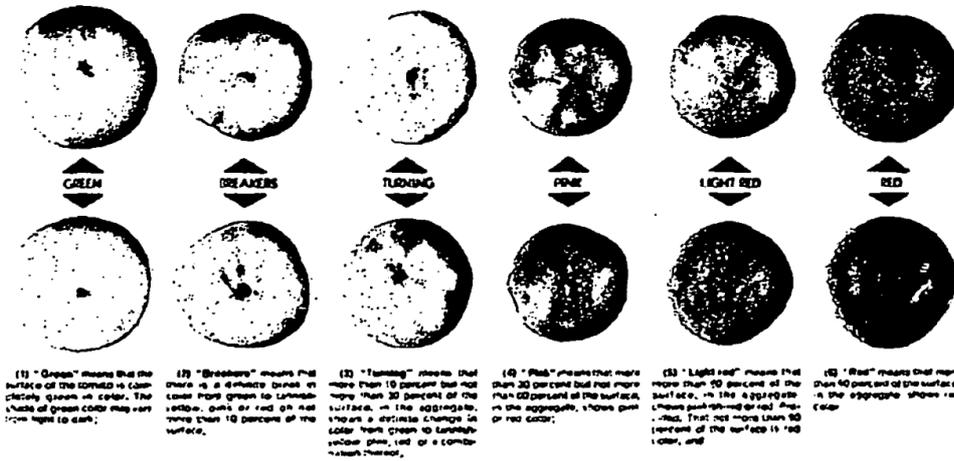
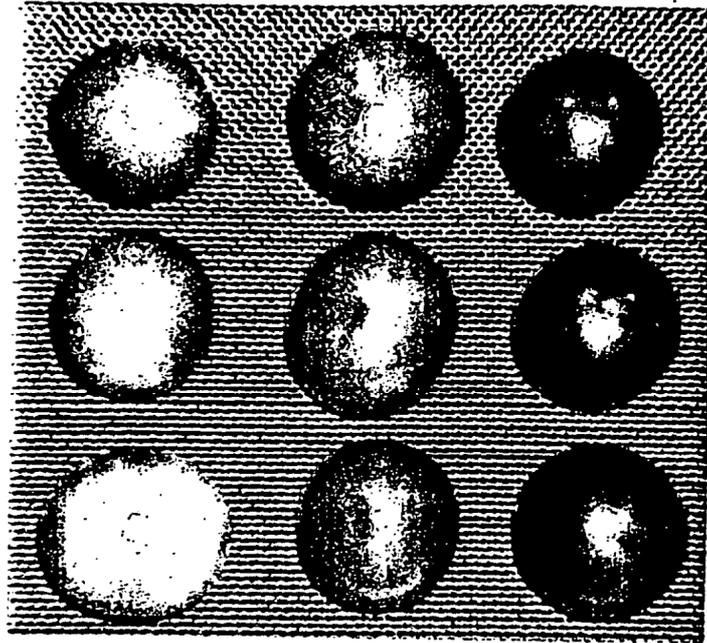


Fig. 5



AG + Fosfito
(3%)

AG

Control

Fig. 6.