

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 739**

51 Int. Cl.:

A01N 3/02 (2006.01)
A01N 3/04 (2006.01)
A01N 37/06 (2006.01)
A01N 59/26 (2006.01)
A23B 7/153 (2006.01)
A23B 7/154 (2006.01)
A23B 7/157 (2006.01)
A01P 1/00 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2009 E 09250620 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **09.09.2009 EP 2098118**

54 Título: **Procedimientos de protección de cultivos frente a la descomposición por microorganismos tras la recolección**

30 Prioridad:

07.03.2008 US 34881 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.02.2013

73 Titular/es:

PLANT PROTECTANTS, LLC (100.0%)
12222 Avenue 352
Visalia CA 93291, US

72 Inventor/es:

GRECH, NIGEL, M.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 394 739 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

Procedimientos de protección de cultivos frente a la descomposición por microorganismos tras la recolección

5 La presente invención se refiere a proteger los frutos, hortalizas y plantas decorativas frente al ataque por microorganismos causantes de descomposición tales como los hongos. En concreto, la presente invención se refiere a procedimientos de protección de frutos u hortalizas o plantas decorativas contra el deterioro microbiano tras la recolección aplicando mezclas de inductores de resistencia sistémica en combinación con ácido sórbico y/o sus sales de metales alcalinos.

10 Es una práctica bien conocida en el procesamiento de frutos, hortalizas y plantas decorativas aplicar agentes antimicrobianos a la superficie de frutos, hortalizas y plantas decorativas recién recolectadas con el fin de controlar los organismos causantes de la descomposición.

15 Se sabe que los inductores de resistencia sistémicos provocan resistencia microbiana en plantas pero no se usan en aplicaciones posrecolección en frutos, hortalizas y plantas decorativas porque no proporcionan control de los microorganismos a un nivel aceptable.

20 Se sabe que los sorbatos imparten algún grado de protección contra la descomposición microbiana en frutas, hortalizas y plantas decorativas, pero no a un nivel comercial aceptable cuando se aplican solos.

25 John N Sofos "Interactions and Synergistic Effects" Sorbate Food Preservatives 1 January 1989 páginas 55-94 sugiere que las propiedades conservantes de los sorbatos se pueden mejorar funcionando a niveles de pH inferiores a 6,0 y que hay poco efecto a pH por encima de 6,50 o 7,0.

El documento DE 197 10 127 A1 divulga el uso de ácido sórbico y otro ácido orgánico para desinfectar el agua de bebida o lavar hortalizas.

30 Las soluciones que contienen sales de ácido fosfórico son conocidas para la aplicación sistémica en el cultivo de plantas para el tratamiento y control del oidio y enfermedades de la raíz por *phytophthora*, por ejemplo como se divulga en el documento 4,075,324.

35 Al aumentar la presión reguladora y ambiental aplicada sobre los sectores de frutas y hortalizas tras la recolección, se retiran o no se vuelven a registrar muchos materiales antimicrobianos. Por tanto, es deseable proporcionar procedimientos de protección de frutas u hortalizas o plantas decorativas frente a la descomposición microbiana usando materiales ya disponibles, de baja toxicidad y que no es probable que se prohíba su registro.

40 La presente invención proporciona un nuevo procedimiento de reducción de la descomposición microbiana de las frutas, las hortalizas y las plantas decorativas usando materiales que tienen una toxicidad muy baja para los mamíferos y que son benignas para el medio ambiente.

45 La presente invención incluye procedimientos de protección de frutas u hortalizas y/o plantas decorativas contra la descomposición microbiana tras la recolección aplicando inductores de resistencia sistémicos en combinación con ácido sórbico y/o sus sales de metales alcalinos. Los materiales aplicados a las frutas y/u hortalizas incluyen ácido sórbico y/o sus sales de metales alcalinos, así como las sales de metales alcalinos y/o las sales amoniacaes de ácido fosforoso. Se ha determinado que el ácido sórbico y/o sus sales solos ayudan a proteger las frutas y las hortalizas de la descomposición posterior a la recolección. También se ha determinado que el ácido fosforoso y/o sus sales solos ayudan a proteger las frutas y las hortalizas de la descomposición posterior a la recolección.

50 Se descubrió que el efecto de las combinaciones de ácido sórbico (y/o sus sales) con sales de ácido fósforos en la reducción de la descomposición posrecolección era mayor que la suma de los efectos individuales del ácido sórbico (y/o sus sales) solo o sales de ácido fosforoso solo en la reducción de la descomposición posrecolección a temperaturas altas o bajas.

55 La Fig. 1 es una fotografía de un control sin inocular (tratamiento A) de naranjas navel (sin semillas) del ejemplo 1 el día 4.

La Fig. 2 es una fotografía de un control inoculado (tratamiento B) de naranjas navel (sin semillas) del ejemplo 1 con moho azul y verde el día 4.

60 La Fig. 3 es una fotografía de un control inoculado (tratamiento B) de naranjas navel (sin semillas) del ejemplo 1 con moho azul y verde el día 7.

La Fig. 4 es una fotografía de naranjas navel (sin semillas) del tratamiento F (2 % + 2 %) del ejemplo 1 el día 7.

La Fig. 5 es una fotografía de limones del control inoculado (tratamiento B) del ejemplo 4 el día 5.

La Fig. 6 es una fotografía de comparación de flores del control sin tratar (tratamiento A) (derecha) y el tratamiento F del ejemplo 7 (izquierda) el día 5.

65 La Fig. 7 es una fotografía de comparación de flores del control sin tratar (tratamiento A) (izquierda) y el tratamiento F del ejemplo 7 (derecha) el día 7.

La Fig. 8 es un conjunto de fotografías que muestran los efectos del tratamiento sobre los tomates del ejemplo 5.

La Fig. 9 es un conjunto de fotografías que muestran los efectos del tratamiento sobre los limones del ejemplo 4.

5 La invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos no limitantes.

Ejemplo 1

10 En el ejemplo 1 se realizaron siete tratamientos diferentes (A-G más adelante). Se realizaron cuatro duplicados de cada uno de los siete tratamientos, comprendiendo cada duplicado seis piezas frutales. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 24 piezas frutales. La fruta tratada en este ejemplo fueron seis naranjas navel (sin semillas) maduras recién recolectadas. Las temperaturas de inmersión fueron de aproximadamente 25 °C.

15 Los tratamientos fueron los siguientes:

- A. Fruta sumergida en agua. Control no inoculado sin tratar.
- B. Fruta sumergida en agua. Control no inoculado sin tratar.
- C. Fruta sumergida en una solución que contiene sorbato potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- D. Fruta sumergida en una solución que contiene fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- 20 E. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 1 % (peso/peso) y fosfito potásico al 1 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- F. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 2 % (peso/peso) y fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- G. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 3 % (peso/peso) y fosfito potásico al 3 % (peso/peso) durante 2 minutos.

25 Después de aplicar los tratamientos y de dejar secar durante 10 minutos, se inocularon los tratamientos B a G con un inóculo mixto de moho verde (*P. digitatum*) y moho azul (*P. italicum*). La inoculación en la fruta se realizó agujereando la piel de la fruta hasta una profundidad de 3 – 5 mm con una aguja recubierta con esporas de ambos hongos. La fruta se incubó a aproximadamente 25 °C y el desarrollo de la descomposición se midió en un plazo de 7 días desde la inoculación.

Este experimento se realizó dos veces.

35 Resultados del Ejemplo 1:

Tabla 1 (Media de dos experimentos)

| Tratamiento | Diámetro de la lesión (mm) el día 7 | % de cambios con respecto al control inoculado |
|-------------|-------------------------------------|--|
| A | 0 | - |
| B | 33 | - |
| C | 16 | - 51 |
| D | 12 | -63 |
| E | 8 | -25 |
| F | 12 | -63 |
| G | 4 | -87 |

Ejemplo 2

40 En el ejemplo 2 se realizaron siete tratamientos diferentes (A-G más adelante). Se realizaron cuatro duplicados de cada uno de los siete tratamientos, comprendiendo cada duplicado seis piezas frutales. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 24 piezas frutales. La fruta tratada en este ejemplo fueron seis limones maduros recién recolectados. Las temperaturas de inmersión fueron de aproximadamente 25 °C.

45 Los tratamientos fueron los siguientes:

- A. Fruta sumergida en agua. Control no inoculado sin tratar.
- B. Fruta sumergida en agua. Control no inoculado sin tratar.
- C. Fruta sumergida en una solución que contiene sorbato potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- D. Fruta sumergida en una solución que contiene fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- 55 E. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 1 % (peso/peso) y fosfito potásico al 1 % (peso/peso) durante 2 minutos.

F. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 2 % (peso/peso) y fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.

5 G. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 3 % (peso/peso) y fosfito potásico al 3 % (peso/peso) durante 2 minutos.

10 Después de aplicar los tratamientos y de dejar secar durante 10 minutos, se inocularon los tratamientos B a G con un inóculo mixto de moho verde (*P. digitatum*) y moho azul (*P. italicum*). La inoculación en la fruta se realizó agujereando la piel de la fruta hasta una profundidad de 3 – 5 mm con una aguja recubierta con esporas de ambos hongos. La fruta se incubó a aproximadamente 25 °C y el desarrollo de la descomposición se midió en un plazo de 7 días desde la inoculación.

Este experimento se realizó dos veces.

15

Resultados del Ejemplo 2:

Tabla 2 (Media de dos experimentos)

| Tratamiento | Diámetro de la lesión (mm) el día 7 | % de cambios con respecto al control inoculado |
|-------------|-------------------------------------|--|
| A | 0 | - |
| B | 47 | - |
| C | 28 | -40 |
| D | 24 | -48 |
| E | 9 | -81 |
| F | 11 | -78 |
| G | 7 | -89 |

20 **Ejemplo 3**

En el ejemplo 3 se realizaron siete tratamientos diferentes (A-G más adelante). Se realizaron cuatro duplicados de cada uno de los siete tratamientos, comprendiendo cada duplicado seis piezas frutales. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 24 piezas frutales. La fruta tratada en este ejemplo fueron seis naranjas navel (sin semillas) maduras recién recolectadas. Las temperaturas de inmersión fueron de aproximadamente 25 °C.

25

Los tratamientos fueron los siguientes:

A. Fruta sumergida en agua. Control no inoculado sin tratar.

30

B. Fruta sumergida en agua. Control no inoculado sin tratar.

C. Fruta sumergida en una solución que contiene sorbato potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.

D. Fruta sumergida en una solución que contiene fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.

E. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 1 % (peso/peso) y fosfito potásico al 1 % (peso/peso) durante 2 minutos.

35

F. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 2 % (peso/peso) y fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.

G. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 3 % (peso/peso) y fosfito potásico al 3 % (peso/peso) durante 2 minutos.

40 Después de aplicar los tratamientos y de dejar secar durante 10 minutos, se inocularon los tratamientos B a G con un tapón de micelios de 5 mm de diámetro de *Geotrichium candidum*, el agente causal de la podredumbre amarga. La inoculación de la fruta se realizó extrayendo un tapón de 5 mm de piel, insertando el tapón de micelios de *G. candidum* y sustituyendo el tapón de la fruta en la fruta. La fruta se incubó a aproximadamente 25 °C y el desarrollo de la descomposición se midió en un plazo de 7 días desde la inoculación.

45

Este experimento se repitió dos veces.

Resultados del Ejemplo 3:

50

Tabla 3 (Media de dos experimentos)

| Tratamiento | Diámetro de la lesión (mm) el día 7 | % de cambios con respecto al control inoculado |
|-------------|-------------------------------------|--|
| A | 0 | - |
| B | 51 | - |
| C | 39 | -24 |
| D | 28 | -45 |
| E | 15 | -70 |
| F | 10 | -80 |
| G | 12 | -77 |

Ejemplo 4

5 En el ejemplo 4 se realizaron siete tratamientos diferentes (A-G más adelante). Se realizaron cuatro duplicados de cada uno de los siete tratamientos, comprendiendo cada duplicado seis piezas frutales. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 24 piezas frutales. La fruta tratada en este ejemplo fueron seis limones maduros recién recolectados. Las temperaturas de inmersión fueron de aproximadamente 25 °C.

10 Los tratamientos fueron los siguientes:

A. Fruta sumergida en agua. Control no inoculado sin tratar.

15 B. Fruta sumergida en agua. Control no inoculado sin tratar.

C. Fruta sumergida en una solución que contiene sorbato potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.

D. Fruta sumergida en una solución que contiene fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.

20 E. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 1 % (peso/peso) y fosfito potásico al 1 % (peso/peso) durante 2 minutos.

F. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 2 % (peso/peso) y fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.

25 G. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 3 % (peso/peso) y fosfito potásico al 3 % (peso/peso) durante 2 minutos.

30 Después de aplicar los tratamientos y de dejar secar durante 10 minutos, se inocularon los tratamientos B a G con un tapón de micelios de 5 mm de diámetro de *Geotrichium candidum*, el agente causal de la podredumbre amarga. La inoculación de la fruta se realizó extrayendo un tapón de 5 mm de piel, insertando el tapón de micelios de *G. candidum* y sustituyendo el tapón de la fruta en la fruta. La fruta se incubó a aproximadamente 25 °C y el desarrollo de la descomposición se midió en un plazo de 7 días desde la inoculación.

35 Este experimento se repitió dos veces.

Resultados del Ejemplo 4:

Tabla 4 (Media de dos experimentos)

| Tratamiento | Diámetro de la lesión el día 7 | % de cambios con respecto al control inoculado |
|-------------|--------------------------------|--|
| A | 0 | - |
| B | 68 | - |
| C | 43 | -37 |
| D | 40 | -42 |
| E | 12 | -83 |
| F | 6 | -92 |
| G | 9 | -88 |

40 **Ejemplo 5**

45 En el ejemplo 5 se realizaron siete tratamientos diferentes (A-G más adelante). Se realizaron cuatro duplicados de cada uno de los siete tratamientos, comprendiendo cada duplicado seis piezas frutales. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 24 piezas frutales. La fruta tratada en este ejemplo fueron seis tomates duros pero maduros. Las temperaturas de inmersión fueron de aproximadamente 25 °C.

Los tratamientos fueron los siguientes:

- A. Fruta sumergida en agua. Control no inoculado sin tratar.
- B. Fruta sumergida en agua. Control no inoculado sin tratar.
- C. Fruta sumergida en una solución que contiene sorbato potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- D. Fruta sumergida en una solución que contiene fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- 5 E. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 1 % (peso/peso) y fosfito potásico al 1 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- F. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 2 % (peso/peso) y fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- 10 G. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 3 % (peso/peso) y fosfito potásico al 3 % (peso/peso) durante 2 minutos.

Después de aplicar los tratamientos y de dejar secar durante 10 minutos, se inocularon los tratamientos B a G con un tapón de micelios de 5 mm de diámetro de *Geotrichium candidum*, el agente causal de la podredumbre amarga. La inoculación de la fruta se realizó extrayendo un tapón de 5 mm de piel, insertando el tapón de micelios de *G. candidum* y sustituyendo el tapón de la fruta en la fruta. La fruta se incubó a 25 °C y el desarrollo de la descomposición se midió en un plazo de 7 días desde la inoculación. Este experimento se repitió dos veces.

Resultados del Ejemplo 5:

20

Tabla 5 (Media de dos experimentos)

| Tratamiento | Diámetro de la lesión el día 7 | % de cambios con respecto al control inoculado |
|-------------|--------------------------------|--|
| A | 0 | - |
| B | 68 | - |
| C | 43 | -37 |
| D | 40 | -42 |
| E | 12 | -83 |
| F | 6 | -92 |
| G | 9 | -88 |

Ejemplo 6

En el ejemplo 6 se realizaron seis tratamientos diferentes (A-E más adelante). Se realizaron cuatro duplicados de cada uno de los siete tratamientos, comprendiendo cada duplicado seis piezas frutales. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 24 piezas frutales. La fruta tratada en este ejemplo fueron seis limones maduros recién recolectados. Las temperaturas de inmersión fueron de aproximadamente 25 °C.

Los tratamientos fueron los siguientes:

30

- A. Fruta sumergida en agua a 25 °C. Control inoculado sin tratar.
- B. Fruta sumergida en una solución que contiene sorbato potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- 35 C. Fruta sumergida en una solución que contiene fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos.
- D. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 2 % (peso/peso) y fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos a 25 °C.
- 40 E. Fruta sumergida en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 2 % (peso/peso) y fosfito potásico al 2 % (peso/peso) durante 2 minutos a 50 °C.

Después de aplicar los tratamientos y de dejar secar durante 10 minutos, se inocularon los tratamientos B a E con un tapón de micelios de 3 mm de diámetro de *Geotrichium candidum*, el agente causal de la podredumbre amarga. La inoculación de la fruta se realizó extrayendo un tapón de 3mm de piel, insertando el tapón de micelios de *G. candidum* y sustituyendo el tapón de la fruta en la fruta. La fruta se incubó a aproximadamente 25 °C y el desarrollo de la descomposición se midió en un plazo de 7 días desde la inoculación.

Resultados del Ejemplo 6:

50

Tabla 6 (Media de dos experimentos)

| Tratamiento | Diámetro de la lesión el día 7 | % de cambios con respecto al control inoculado |
|-------------|--------------------------------|--|
| A | 68 | - |
| B | 31 | -51 |
| C | 24 | -68 |
| D | 11 | -81 |
| E | 3 | -96 |

Ejemplo 7

5 En el ejemplo 7 se realizaron siete tratamientos diferentes (A-J más adelante). Se realizaron cuatro duplicados de cada uno de los siete tratamientos, comprendiendo cada duplicado seis flores con sus tallos. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 24 tallos de flores. Las plantas tratadas en este ejemplo fueron seis rosas de tallo largo en soluciones de hidratación como se indica más adelante. Los tallos se sumergieron en las diversas soluciones durante un máximo de 10 días. En ocasiones, las soluciones se taparon con agua durante el periodo de 10 días para compensar las pérdidas por evotranspiración. Las temperaturas de tratamiento fueron de aproximadamente 25 °C.

Los tratamientos fueron los siguientes:

- 15 A. Tallos de flores sumergidos en agua. Control sin tratar.
- B. Tallos de flores sumergidos en una solución que contiene sorbato potásico al 0,1 % (peso/peso)
- C. Tallos de flores sumergidos en una solución que contiene fosfito potásico al 0,1 % (peso/peso)
- D. Tallos de flores sumergidos en una solución que contiene sorbato potásico al 0,2 % (peso/peso)
- E. Tallos de flores sumergidos en una solución que contiene fosfito potásico al 0,2 % (peso/peso)
- 20 F. Tallos de flores sumergidos en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 0,1 % (peso/peso) y fosfito potásico al 0,1 % (peso/peso).
- G. Tallos de flores sumergidos en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 0,2 % (peso/peso) y fosfito potásico al 0,2 % (peso/peso).
- H. Tallos de flores sumergidos en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 0,3 % (peso/peso) y fosfito potásico al 0,3 % (peso/peso).
- 25 I. Tallos de flores sumergidos en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 0,25 % (peso/peso) y fosfito potásico al 0,25 % (peso/peso).
- J. Tallos de flores sumergidos durante una hora en una solución que contiene una mezcla de sorbato potásico al 0,2 % (peso/peso) y fosfito potásico al 0,2 % (peso/peso), tras lo cual se retiraron y se introdujeron en agua durante 10 días.

30 Resultados del Ejemplo 7:

Tabla 7. índice medio del estado de las flores^a

| Tratamiento | DÍA 0 | DÍA 5 | DÍA 10 | % MEJORA EN COMPARACIÓN CON EL CONTROL (A) EL DÍA 10 |
|-------------|-------|-------|--------|--|
| A | 0,3 | 0,8 | 2,5 | - |
| B | 0,3 | 0,5 | 1,8 | 28 |
| C | 0,3 | 1 | 2,5 | 0 |
| D | 0,3 | 0,7 | 2 | 20 |
| E | 0,3 | 0,5 | 1,9 | 24 |
| F | 0,3 | 0,5 | 1,2 | 52 |
| G | 0,3 | 0,5 | 1,4 | 44 |
| H | 0,3 | 0,3 | 1 | 60 |
| I | 0,3 | 0,6 | 1,3 | 48 |
| J | 0,3 | 0,7 | 1,8 | 28 |

^aSe puntuó a las flores de 0-3 en términos de su estado.
 0= sanas
 1= ligero decaimiento, caída de algún pétalo.
 2= más del 25 % de pétalos caídos, ligera inclinación de la cabeza de la flor.
 3= la flor está colgando, caída de pétalos y flacidez de la hoja, e inclinación de la cabeza de la flor.

Ejemplo 8

Se usan ceras comerciales de recubrimiento de frutas para tratar las frutas en las casas de embalaje. Se prefieren la cera de carnauba y cualquier otra cera de menor brillo, tal como resina de madera y ceras de polietileno. En este ejemplo, la cera de carnauba se diluyó para usar la fuerza de acuerdo con las etiquetas de los fabricantes y se aplican a naranjas navel (sin semillas) mediante inmersión momentánea en la cera a mano. Se realizaron cuatro duplicados de cada uno de los cuatro tratamientos (A-D), comprendiendo cada duplicado seis piezas frutales. Por tanto, cada tratamiento se aplicó a 24 piezas frutales. La fruta se perforó una vez como se ha descrito anteriormente, tras el tratamiento.

Los tratamientos fueron los siguientes:

- A. Sin cera. Control no inoculado sin tratar.
- B. Fruta sumergida momentáneamente en cera de carnauba, control no inoculado sin tratar.
- C. Frutas sumergidas momentáneamente en cera de carnauba que contiene una mezcla de sorbato potásico al 2 % (peso/peso) y fosfito potásico al 2 % (peso/peso).
- D. Frutas sumergidas momentáneamente en cera de carnauba que contiene una mezcla de sorbato potásico al 4 % (peso/peso) y fosfito potásico al 4 % (peso/peso).

Tras el tratamiento, la fruta se colocó en almacenamiento a temperatura baja durante 30 días, después se extrajo y se evaluó su deterioro.

Resultados del Ejemplo 8:

Tabla 8

| Tratamiento | % de descomposición a los 30 días del tratamiento | % de cambios con respecto al control (A) |
|-------------|---|--|
| A | 38 | - |
| B | 24 | -37 |
| C | 18 | -53 |
| D | 7,1 | -92 |

Se pueden obtener formas sólidas de la invención mediante, por ejemplo, evaporación de cualquiera de las soluciones identificadas en los ejemplos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para proteger una de una fruta, una hortaliza o una planta decorativa contra el deterioro microbiano tras la recolección aplicando a la misma una mezcla que comprende:
- una fuente de ácido sórbico seleccionado del grupo de ácido sórbico, una sal de metal alcalino de ácido sórbico y combinaciones de los mismos; y
una fuente de ácido fosforoso seleccionada del grupo de una sal de metal alcalino de ácido fosforoso, una sal amoniacal de ácido fosforoso y combinaciones de las mismas.
- 10 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha mezcla comprende una solución acuosa en la que dicha fuente de ácido sórbico está presente en un intervalo de entre 0,1 % y 10 % en peso/peso y en el que dicha fuente de ácido fosforoso está presente en un intervalo de entre 0,1 % y 10 % en peso/peso.
- 15 3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicha fuente de ácido sórbico está presente en un intervalo de entre 1 % y 3 % en peso/peso y en el que dicha fuente de ácido fosforoso está presente en un intervalo de entre 1 % y 3 % en peso/peso.
- 20 4. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente que comprende la etapa adicional de sumergir al menos parcialmente dicha fruta, hortaliza o planta decorativa en dicha solución durante un intervalo de tiempo de entre 5 segundos y 60 minutos.
5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4 o 1, en el que dicho intervalo está entre 1 minuto y 3 minutos.
- 25 6. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la fruta, la hortaliza o la planta decorativa se empapa con la solución.
7. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la fruta, la hortaliza o la planta decorativa se rocía con la solución.
- 30 8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las etapas de preparar una composición que comprende una fuente de ácido sórbico seleccionada del grupo de ácido sórbico, una sal de metal alcalino de ácido sórbico y combinaciones de los mismos, en el que la fuente de ácido sórbico está presente en un intervalo de entre 0,1 % y 10 % en peso/peso y una sal de metal alcalino de ácido fosforoso en el que la sal de metal alcalino de ácido fosforoso está presente en un intervalo de entre 10 % en peso/peso; incorporando la composición en un recubrimiento de cera y aplicando dicho recubrimiento a dicha fruta, hortaliza o planta decorativa.
- 35 9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha fuente de ácido sórbico está presente en un intervalo de entre 1 % y 10 % en peso/peso.
- 40 10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha fuente de ácido sórbico está presente en un intervalo de entre 1 % y 3 % en peso/peso.
- 45 11. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que dicha sal de metal alcalino del ácido fosforoso está presente en un intervalo de entre 1 % y 10 % en peso/peso.
12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicha sal de metal alcalino del ácido fosforoso está presente en un intervalo de entre 1 % y 3 % en peso/peso.
- 50 13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha mezcla se proporciona en uno de un estado sólido y un estado líquido, y en el que dicha fuente de ácido sórbico está presente en un intervalo de entre 0,1 % y 10 % en peso/peso y en el que dicha fuente de ácido fosforoso está presente en un intervalo de entre 0,1 % y 10 % en peso/peso.
- 55 14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el los tallos florales cortados se introducen en dicha solución durante un intervalo de tiempo no superior a más de 10 días.

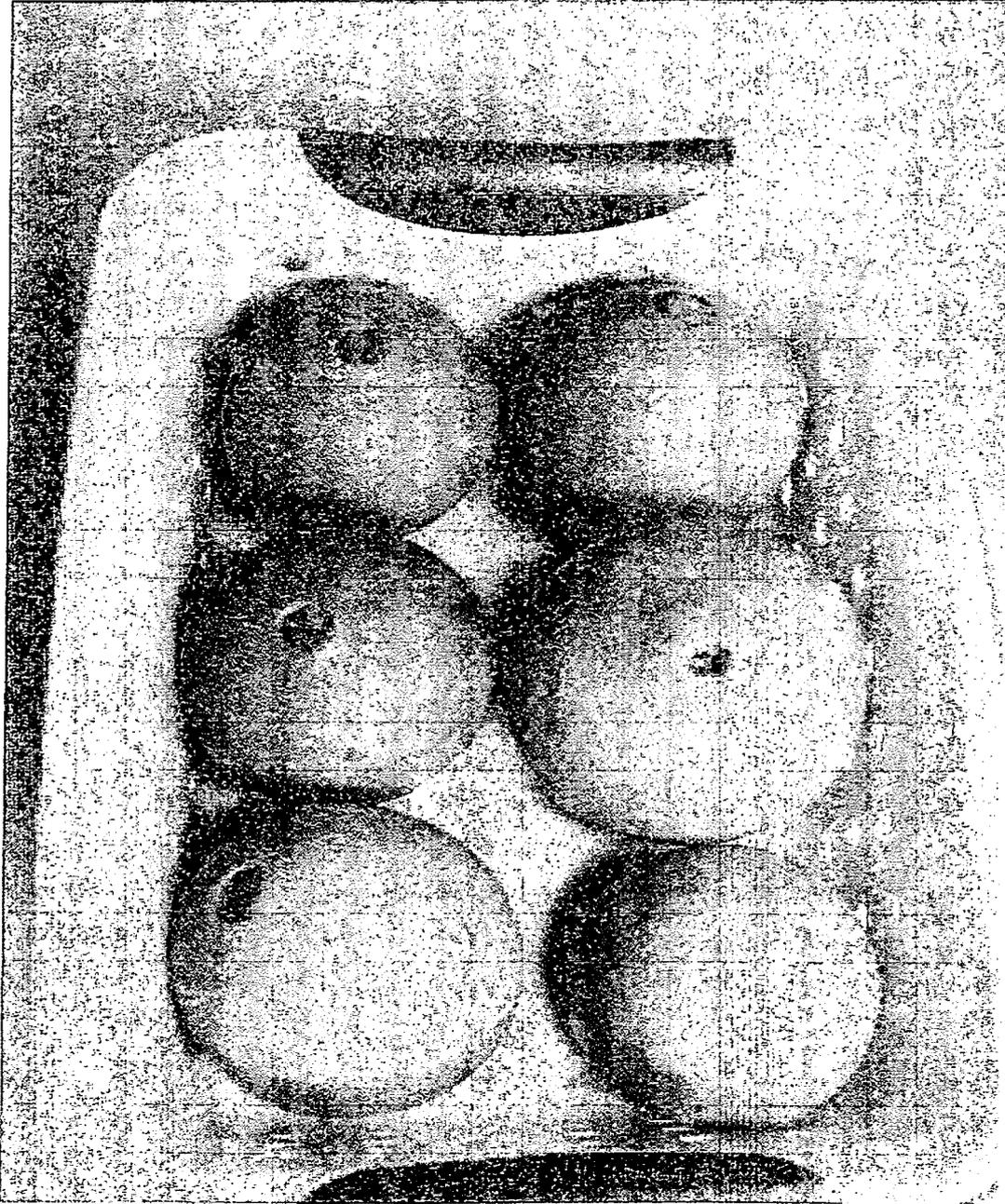


Fig. 1

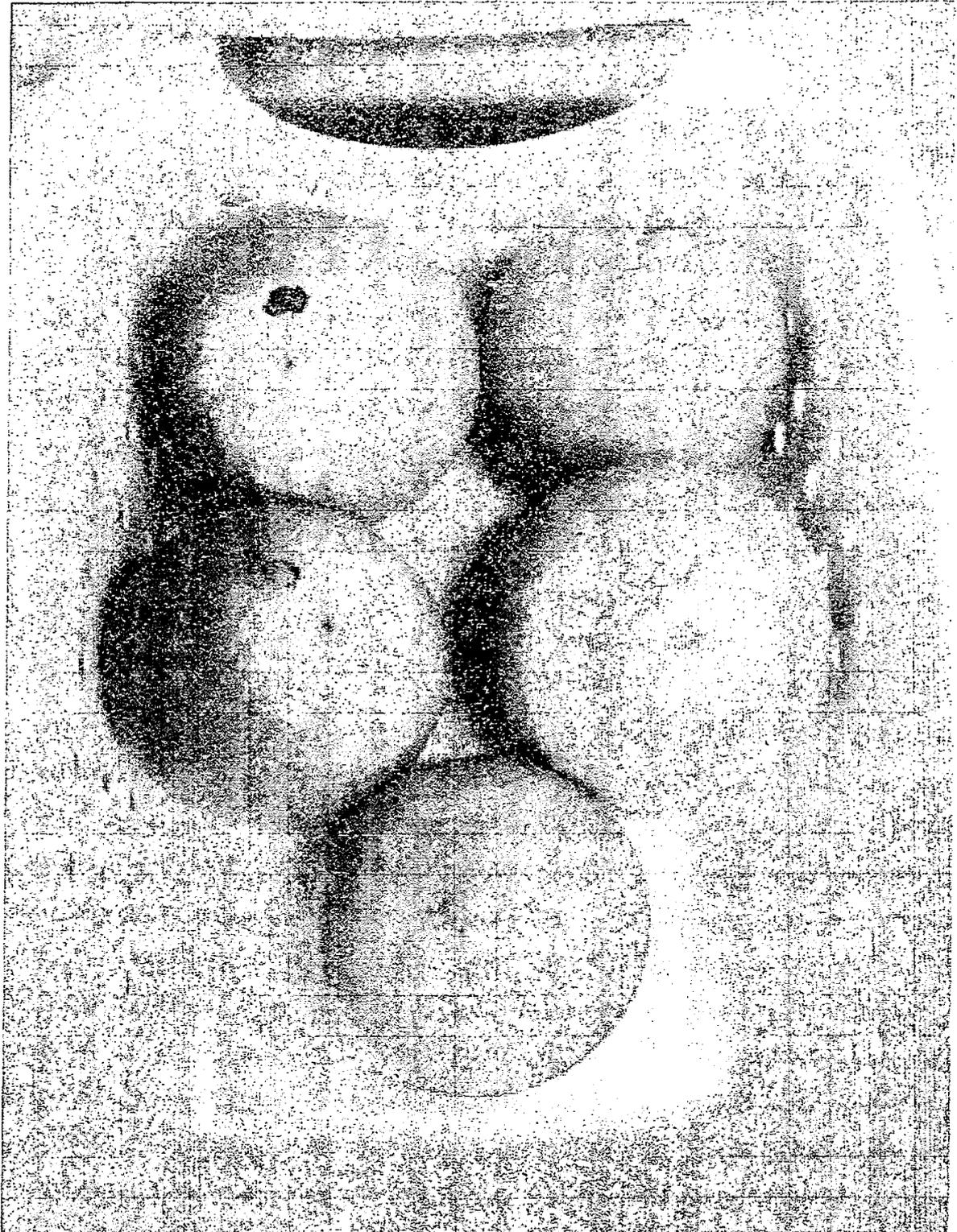


Fig. 2

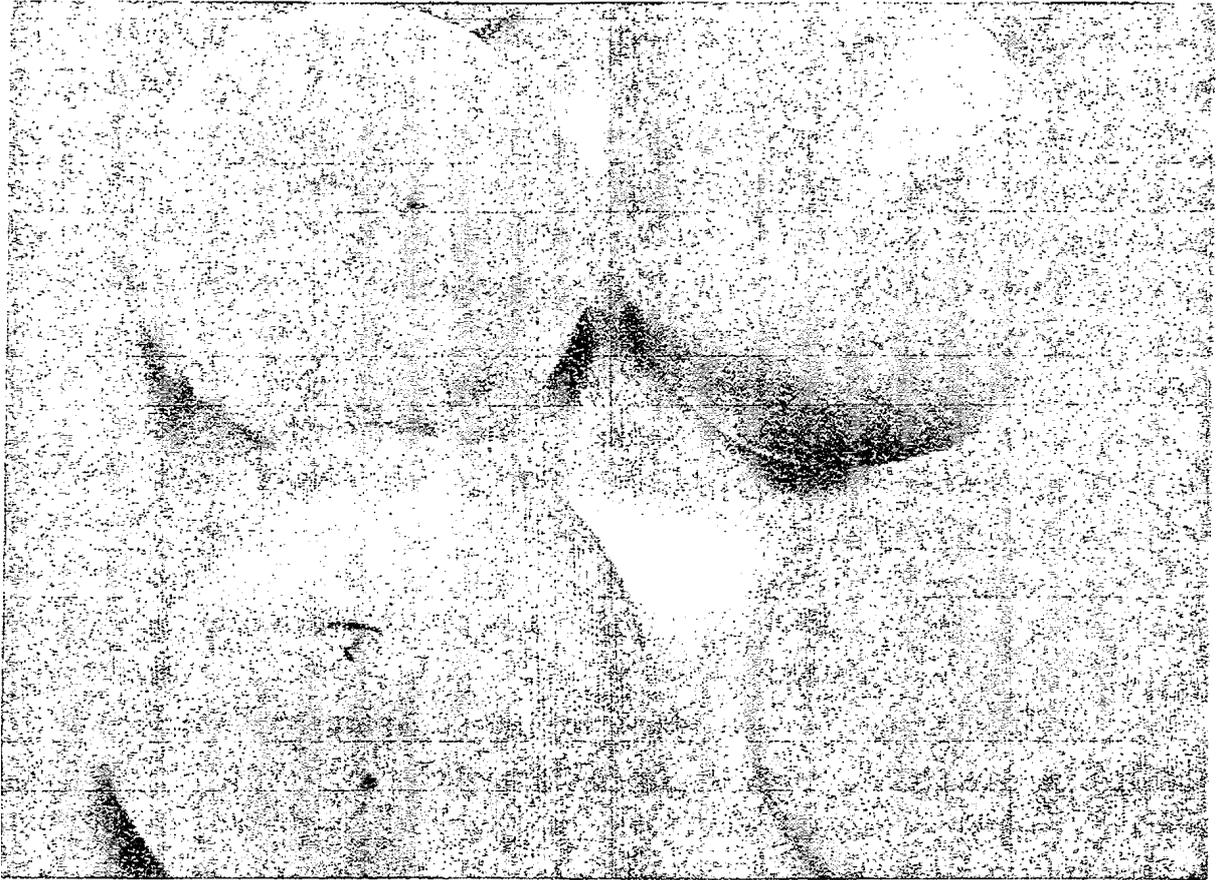


Fig. 3

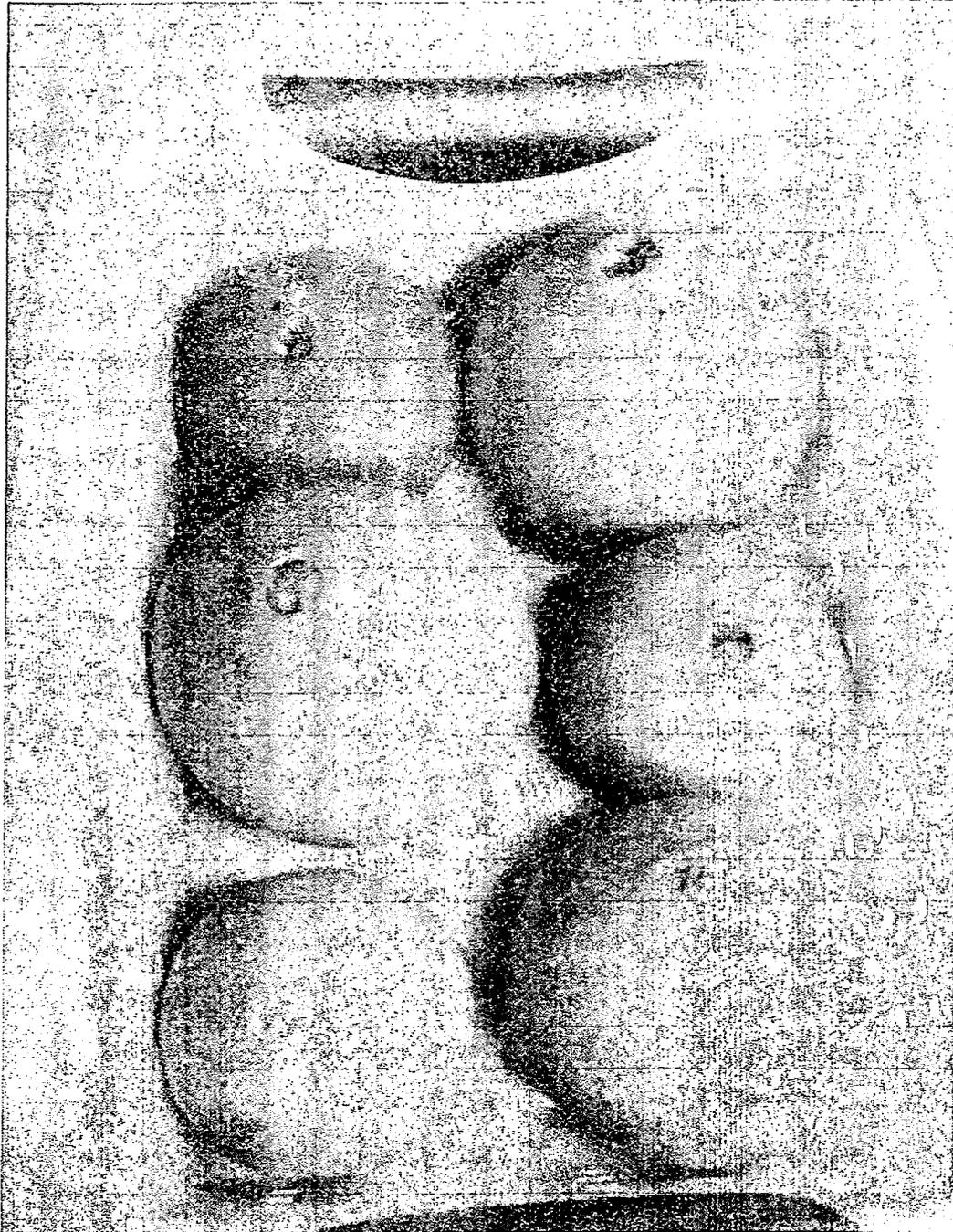


Fig. 4

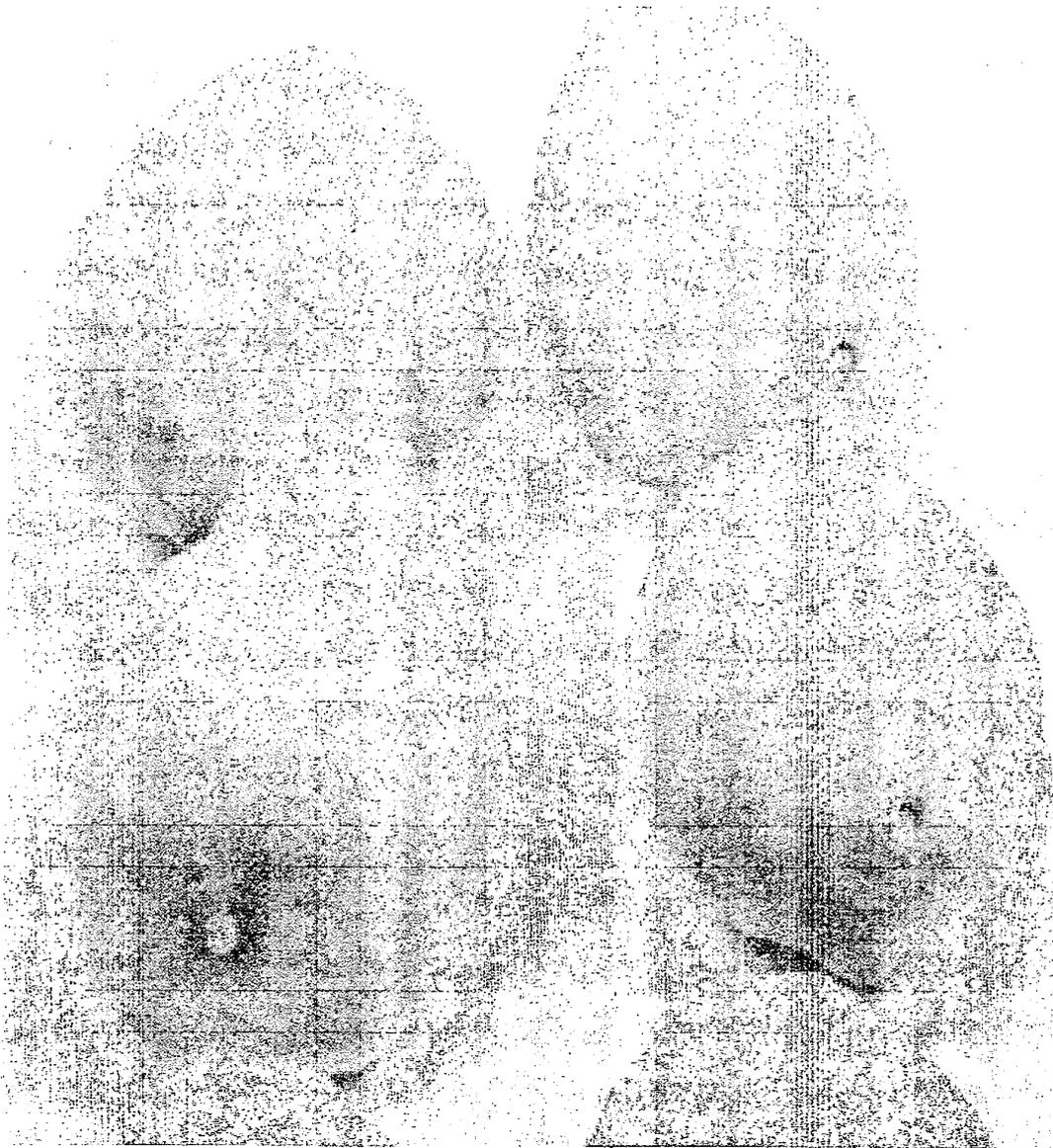


Fig. 5

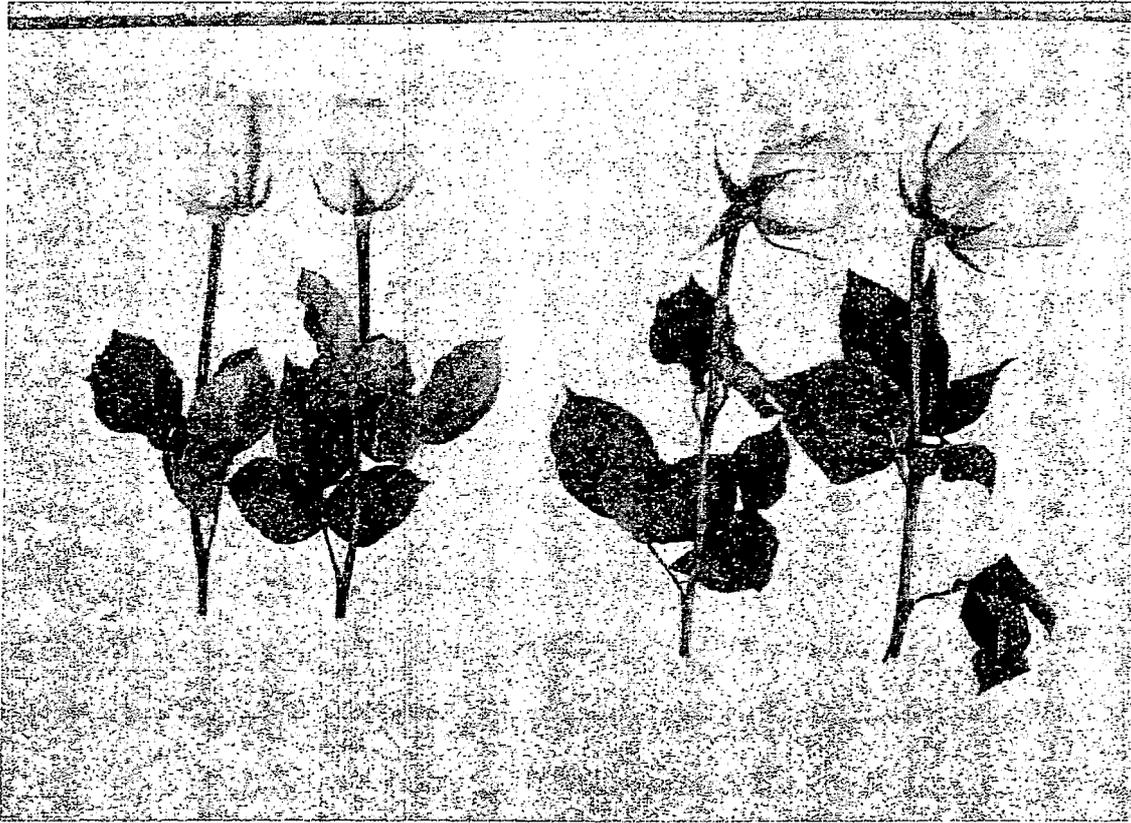


Fig. 6

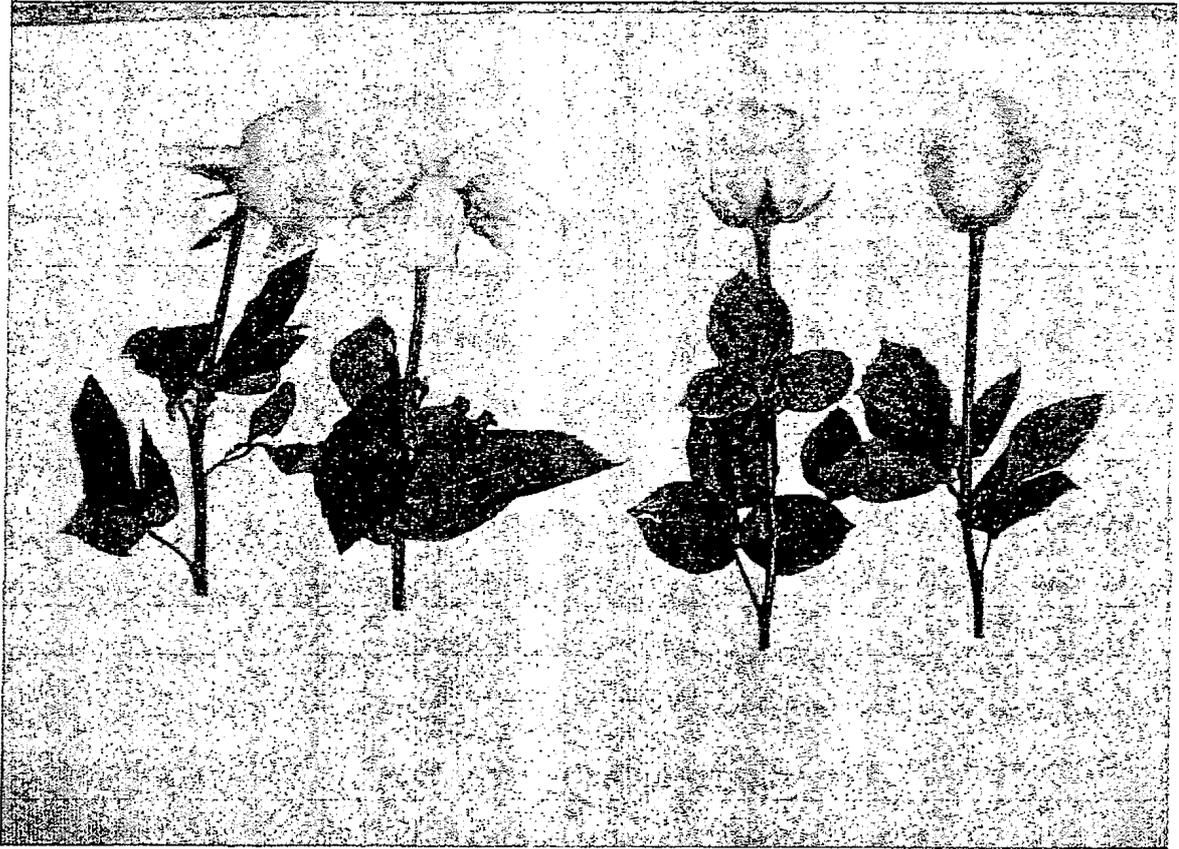


Fig. 7

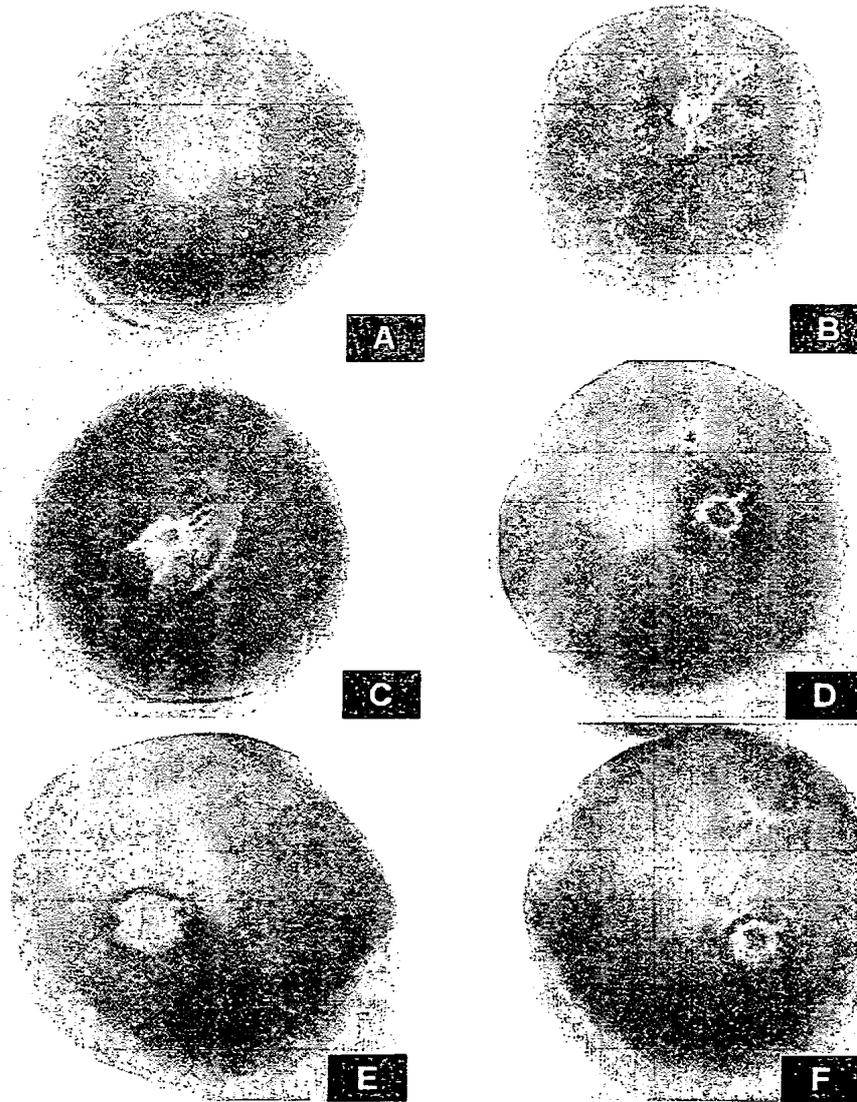


Fig. 8.

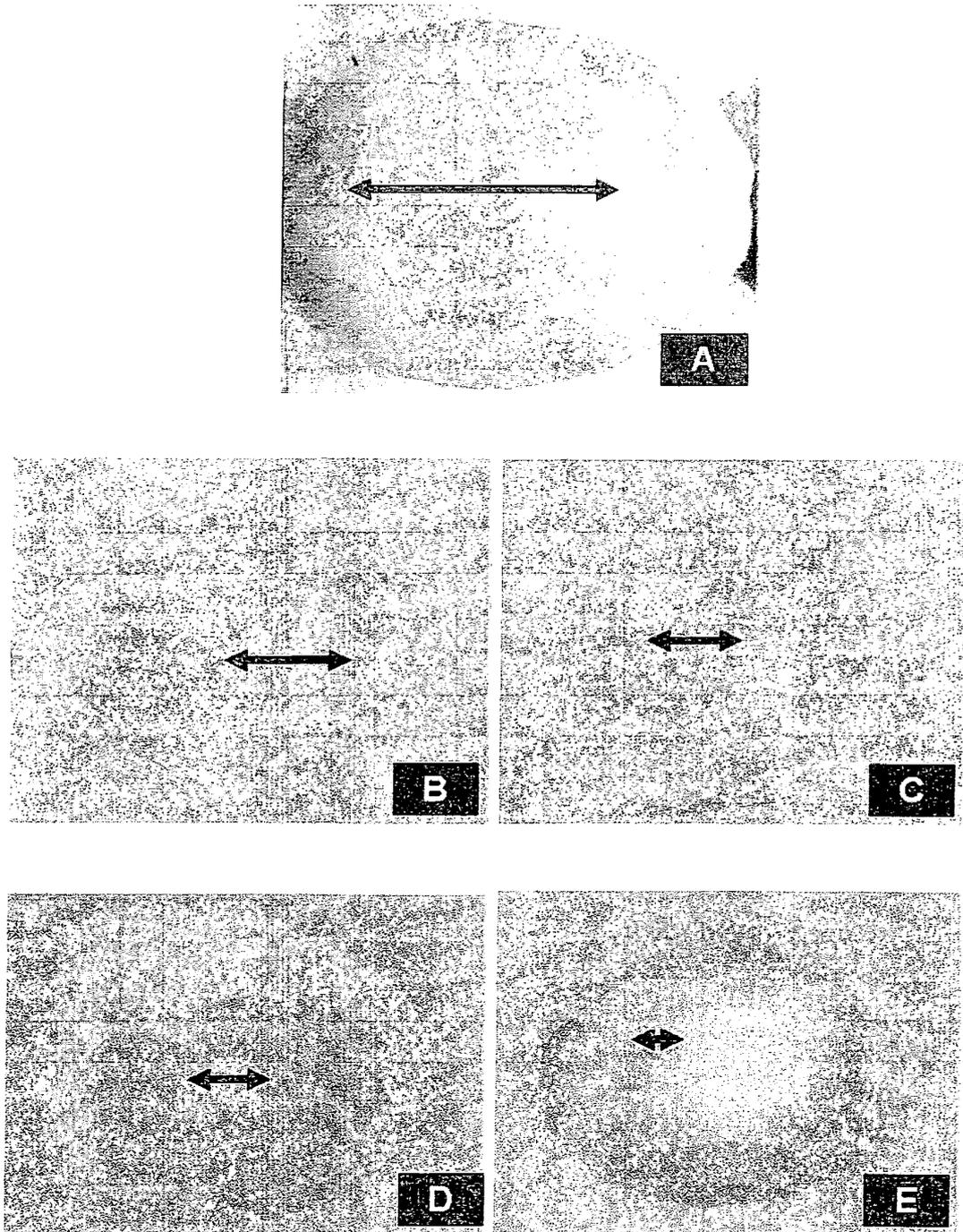


Fig. 9.