

COMPOSICIÓN Y MÉTODO PARA TRATAR PLANTAS Y PARTES DE PLANTAS CON ACTIVOS QUE CONTROLAN LOS ORGANISMOS DE DESCOMPOSICIÓN VOLÁTILES

REFERENCIAS CRUZADAS

- 5 La presente solicitud reivindica el beneficio según 35 USC § 119(e) de la
Solicitud Provisional de EE.UU. con número de serie 62/939,051, presentada el 22 de
noviembre de 2019, cuya divulgación completa se incorpora aquí por referencia.

CAMPO DE LA INVENCION

- 10 La invención se relaciona con formulaciones agrícolas que comprenden un
compuesto volátil. La invención incluye métodos para aplicar el compuesto volátil a un
producto objetivo, incluida la entrega del compuesto volátil y la redistribución del compuesto
volátil.

ANTECEDENTES Y RESUMEN DE LA INVENCION

- 15 El tratamiento de los productos, incluidas las plantas y las partes de las plantas,
para evitar o retrasar su descomposición es un requisito importante en el sector agrícola. Evitar
la descomposición no solo permite maximizar el consumo del producto, sino que también evita
el desperdicio innecesario del producto. Es costumbre tratar los productos agrícolas con
compuestos anti-descomposición a gran escala, como el tratamiento de grandes áreas que
contienen múltiples contenedores de almacenamiento del producto.

- 20 Sin embargo, dicha distribución a gran escala es a menudo ineficaz cuando se
utilizan formulaciones y métodos actuales. Por ejemplo, la cantidad de compuestos anti-
descomposición que se administra realmente al producto es muy baja en comparación con la
cantidad de los compuestos que se administran en un área grande. Esta ineficiencia se produce
cuando se administran compuestos anti-descomposición en un área completa, pero un
25 porcentaje mínimo del ingrediente activo anti-descomposición entra en contacto realmente con
el producto que se va a proteger. Además, el ingrediente activo que entra en contacto con el
producto no se administra de manera uniforme a las múltiples ubicaciones del producto
almacenado, lo que podría dar como resultado una protección inconsistente contra la
descomposición dentro de un solo contenedor de almacenamiento. Por lo tanto, existe la
30 necesidad de mejorar la administración a gran escala de compuestos anti-descomposición tales
como compuestos volátiles para mejorar la eficacia y reducir el desperdicio durante el
tratamiento del producto.

La presente divulgación proporciona composiciones y métodos para promover una administración mejorada de compuestos volátiles a un producto. Sin estar ligado a ninguna teoría, se plantea la hipótesis de que la administración puede mejorarse al controlar la administración principal y la administración secundaria de compuestos volátiles dentro de un área general del producto. Como resultado, la presente divulgación proporciona una administración más uniforme de compuestos volátiles y un control más efectivo de organismos de descomposición ubicados en o cerca del producto almacenado.

La administración principal de compuestos volátiles se puede lograr a través de métodos de aplicación convencionales, a veces denominados aplicaciones de “largo alcance”. Por ejemplo, dichos métodos de aplicación convencionales incluyen nebulización, pulverización, empapamiento, inmersión y similares. Estos métodos de aplicación convencionales generalmente proporcionan la administración de los compuestos volátiles en las proximidades del producto que se va a tratar.

Posteriormente, la administración secundaria de los compuestos volátiles puede lograrse mediante la redistribución de los compuestos depositados durante la administración principal. Por ejemplo, la reubicación de los compuestos volátiles puede ocurrir a través de la acción del vapor o el movimiento del vapor, como la revaporización del compuesto desde el lugar de la administración principal. Esta acción del vapor o movimiento del vapor puede tener lugar dentro de un espacio encerrado o parcialmente encerrado para la administración de manera más efectiva de los compuestos volátiles al producto objetivo.

Las composiciones y los métodos de la presente divulgación proporcionan una o más facetas para lograr los objetivos establecidos. En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos incluyen ciertos “potenciadores” en las formulaciones de los compuestos volátiles para permitir un mayor control de la velocidad y la cobertura de la distribución principal y la redistribución secundaria para lograr el rendimiento óptimo de anti-descomposición para una aplicación determinada. En diversas realizaciones, se puede utilizar una presión de vapor apropiada de los compuestos volátiles para maximizar la eficiencia de las formulaciones divulgadas. Además, el tamaño de partícula y la distribución del proceso de atomización de un método de aplicación convencional que contiene los compuestos volátiles se pueden adaptar de acuerdo con la presente divulgación, por ejemplo, para proporcionar una liberación más fácil del compuesto volátil a partir de los métodos de administración principal.

Además, la distancia entre la primera ubicación de la administración principal y la segunda ubicación de la administración secundaria puede optimizarse para mejorar la eficacia

de los compuestos volátiles. Estas mejoras pueden mejorar la administración al espacio encerrado o parcialmente encerrado que contiene el producto a tratar. En algunas realizaciones, se pueden observar mejoras en la eficacia al optimizar la relación del área superficial accesible de la segunda ubicación en comparación con la primera ubicación.

5 Se contemplan las siguientes realizaciones numeradas y no son limitativas:

1. Un método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo, en donde dicho método comprende los pasos de:
 - A. administrar una formulación que comprende el compuesto volátil a una primera ubicación, y luego
 - 10 B. redistribuir el compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda ubicación.
2. El método de la reivindicación 1, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración se selecciona del grupo que consiste en pulverización, vaporización, nebulización térmica o no
- 15 térmica, empapamiento, inmersión, sumergimiento y sus combinaciones.
3. El método de la reivindicación 1, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración comprende la pulverización.
4. El método de la reivindicación 3, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier
- 20 combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización se selecciona del grupo que consiste en pulverización electrostática, electropulverización, pulverización neumática con aire, pulverización con aire comprimido, pulverización ultrasónica con aire, pulverización ultrasónica con aire asistida por aire y sus combinaciones.
5. El método de la reivindicación 3 o la reivindicación 4, cualquier otra reivindicación
- 25 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 1 cm.
6. El método de la reivindicación 3 o la reivindicación 4, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la
- 30 pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 1000 μm .
7. El método de la reivindicación 3 o la reivindicación 4, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la

- pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 100 μm .
8. El método de la reivindicación 3 o la reivindicación 4, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la
- 5 pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 1000 μm .
9. El método de la reivindicación 3 o la reivindicación 4, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la
- 10 pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 100 μm .
10. El método de la reivindicación 3 o la reivindicación 4, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la
- pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 1000 μm .
- 15 11. El método de la reivindicación 3 o la reivindicación 4, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la
- pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 100 μm .
12. El método de la reivindicación 3 o la reivindicación 4, cualquier otra reivindicación
- 20 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la
- pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 10 μm .
13. El método de la reivindicación 1, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración comprende
- 25 nebulización.
14. El método de la reivindicación 13, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización se selecciona del grupo que consiste en termo nebulización, nebulización termal, nebulización en frío, fumigación, vaporización, pistola de pulverización y sus combinaciones.
- 30 15. El método de la reivindicación 13 o la reivindicación 14, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 1000 μm .

16. El método de la reivindicación 13 o la reivindicación 14, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 100 μm .
- 5 17. El método de la reivindicación 13 o la reivindicación 14, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 1000 μm .
- 10 18. El método de la reivindicación 13 o la reivindicación 14, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 100 μm .
- 15 19. El método de la reivindicación 13 o la reivindicación 14, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 1000 μm .
- 20 20. El método de la reivindicación 13 o la reivindicación 14, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 100 μm .
- 25 21. El método de la reivindicación 13 o la reivindicación 14, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 10 μm .
- 30 22. El método de la reivindicación 1, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración comprende una aplicación continua de líquido.
23. El método de la reivindicación 22, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la aplicación continua de líquido se selecciona del grupo que consiste en un empapamiento, una inmersión, un sumergimiento, una inundación, un baño de cortina y sus combinaciones.

24. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 23, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es una instalación de procesamiento posterior a la cosecha.
- 5 25. El método de la reivindicación 24, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es una cámara de almacenamiento.
26. El método de la reivindicación 24, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es un almacén de embalaje.
- 10 27. El método de la reivindicación 24, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es una línea de empaque o clasificación.
28. El método de la reivindicación 24, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es un centro de transporte.
- 15 29. El método de la reivindicación 24, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es un centro de distribución.
30. El método de la reivindicación 24, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es una zona de empaquetamiento en campo.
- 20 31. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es una composición ubicada cerca del producto objetivo.
- 25 32. El método de la reivindicación 31, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la composición ubicada cerca del producto objetivo está dentro de aproximadamente 1 metro del producto objetivo.
- 30 33. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación se selecciona del grupo que consiste en un empaque, un contenedor, un palé, un recipiente, una bolsa, una caja, un empaque tipo almeja y una composición ubicada cerca del producto objetivo.

34. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es una cámara de almacenamiento.
- 5 35. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es un empaque.
36. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es un recipiente.
- 10 37. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es una bolsa.
38. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es una caja.
- 15 39. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es un empaque tipo almeja.
40. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 39, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la segunda ubicación es un espacio encerrado o un espacio parcialmente encerrado.
- 20 41. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 40, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la segunda ubicación se selecciona del grupo que consiste en una cámara de almacenamiento, un empaque, un contenedor, un palé, un recipiente, una bolsa, una caja, un empaque tipo almeja y una composición ubicada cerca del producto objetivo.
- 25 42. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 40, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la segunda ubicación es una cámara de almacenamiento.
- 30 43. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 40, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la segunda ubicación es un empaque.

44. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 40, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la segunda ubicación es un recipiente.
- 5 45. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 40, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la segunda ubicación es una bolsa.
46. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 40, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la segunda ubicación es una caja.
- 10 47. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 40, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la segunda ubicación es un empaque tipo almeja.
48. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 47, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la segunda
- 15 ubicación es una composición ubicada cerca del producto objetivo.
49. El método de la reivindicación 48, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la composición ubicada cerca del producto objetivo está dentro de aproximadamente 1 metro del producto objetivo.
50. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 49, cualquier otra reivindicación
- 20 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración proporciona el compuesto volátil a un primer porcentaje de la cobertura del área superficial disponible y el paso de redistribución proporciona el compuesto volátil a un segundo porcentaje de la cobertura del área superficial disponible que es mayor que el primer porcentaje de la cobertura del área superficial disponible.
- 25 51. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 1 torr a 1 atm/25° C.
52. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación
- 30 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-1} torr a 1 atm/25° C.

53. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-2} torr a 1 atm/25° C.
- 5 54. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
- 10 55. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
- 15 56. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C.
- 20 57. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
- 25 58. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C.
- 30 59. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
60. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C.

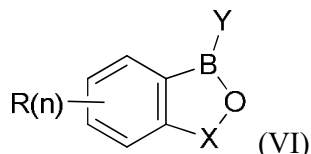
61. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C.
- 5 62. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente $1,65 \times 10^{-6}$ torr a 1 atm/25° C.
- 10 63. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C.
- 15 64. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente $3,25 \times 10^{-3}$ torr a 1 atm/25° C.
- 20 65. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 50, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 3×10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
- 25 66. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 65, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil comprende un compuesto antimicrobiano volátil contra patógenos que afectan a carnes, plantas o partes de plantas.
- 30 67. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 66, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el producto objetivo es una planta o una parte de una planta.
68. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 67, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 50 % y el 100 % encerrado a partir de un entorno externo.
69. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 67, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio

parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 60% y el 100 % encerrado a partir de un entorno externo.

- 5 70. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 67, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 70% y el 100 % encerrado a partir de un entorno externo.
- 10 71. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 67, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 70% y el 90% encerrado a partir de un entorno externo.
72. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 71, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación es un líquido soluble no acuoso.
- 15 73. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 71, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación es un líquido soluble acuoso.
74. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 71, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación es una suspensión o dispersión del compuesto volátil en medios líquidos.
- 20 75. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 74, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la distancia entre la ubicación principal y la ubicación secundaria es de aproximadamente 0,001 metros a aproximadamente 1 metro.
- 25 76. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 74, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la distancia entre la ubicación principal y la ubicación secundaria es de aproximadamente 0,01 metros a aproximadamente 1 metro.
- 30 77. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 74, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la distancia entre la ubicación principal y la ubicación secundaria es de aproximadamente 0,1 metros a aproximadamente 1 metro.

78. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 77, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil es un benzoxaborol.

79. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 78, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de fórmula (VI):



en donde cada R es independientemente hidrógeno, alquilo, alqueno, alquino, haloalquilo, haloalqueno, haloalquino, alcoxi, alquenooxi, haloalcoxi, arilo, heteroarilo, arilalquilo, arilalqueno, arilalquino, heteroarilalquilo, heteroarilalqueno, heteroarilalquino, halógeno, hidroxilo, nitrilo, amina, éster, ácido carboxílico, cetona, alcohol, sulfuro, sulfóxido, sulfona, sulfoximina, sulfilimina, sulfonamida, sulfato, sulfonato, nitroalquilo, amida, oxima, imina, hidroxilamina, hidrazina, hidrazona, carbamato, tiocarbamato, urea, tiourea, carbonato, ariloxi o heteroariloxi;

n = 1, 2, 3 o 4;

B es boro;

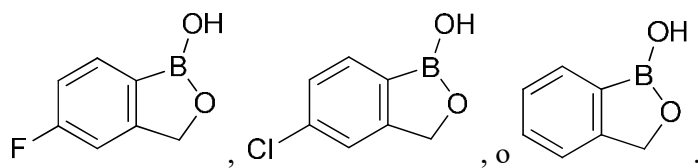
X = (CR₂)_m donde m = 1, 2, 3 o 4;

Y es alquilo, alqueno, alquino, haloalquilo, haloalqueno, haloalquino, alcoxi, alquenooxi, haloalcoxi, arilo, heteroarilo, arilalquilo, arilalqueno, arilalquino, heteroarilalquilo, heteroarilalqueno, heteroarilalquino, hidroxilo, nitrilo, amina, éster, ácido carboxílico, cetona, alcohol, sulfuro, sulfóxido, sulfona, sulfoximina, sulfilimina, sulfonamida, sulfato, sulfonato, nitroalquilo, amida, oxima, imina, hidroxilamina, hidrazina, hidrazona, carbamato, tiocarbamato, urea, tiourea, carbonato, ariloxi o heteroariloxi;

con la condición de que R no sea ariloxi o heteroariloxi cuando Y es hidroxilo;

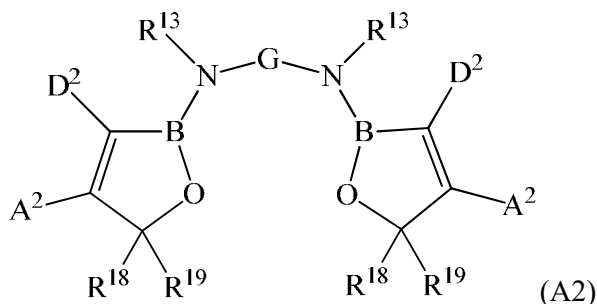
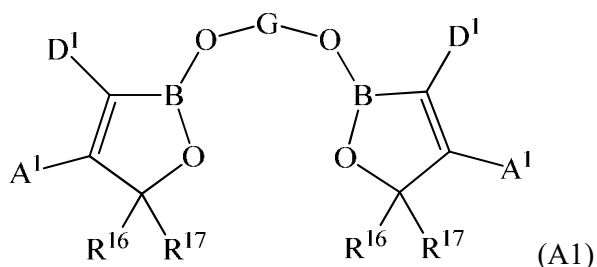
y sus sales farmacéutica o agrícolamente aceptables.

80. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 79, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de



81. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 80, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de fórmula (A1) o (A2):

5



en donde cada uno de A1, A2, D1 y D2 es independientemente hidrógeno, alquilo C1-18 sustituido o no sustituido, arilalquilo, arilo o heterocíclico ; o A1 y D1, o A2 y D2 juntos forman un anillo condensado de 5, 6 o 7 miembros que está sustituido o no sustituido; cada uno de R13, R16, R17, R18 y R19 es independientemente hidrógeno, alquilo C1-6 sustituido o no sustituido, nitrilo, nitro, arilo o arilalquilo; o R16 y R17, o R18 y R19 juntos forman un anillo alicíclico que está sustituido o no sustituido;

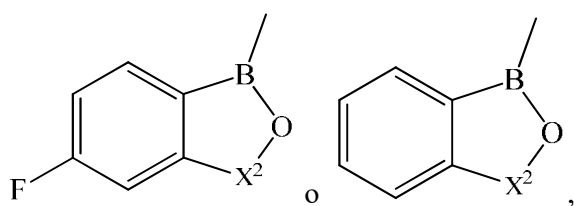
B es boro;

15 G es un alquileno C1-18 sustituido o no sustituido, un arilalquileno, un arileno o una fracción heterocíclica;

y sus sales farmacéutica o agrícolamente aceptables.

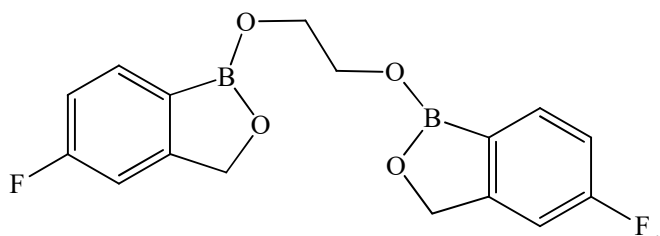
82. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 81, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde cada uno de R^A y R^B es independientemente

20



en donde $X^2 = (CR^6_2)_m$ y $m = 1, 2, 3$ o 4 .

83. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 82, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de



84. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 83, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 1 %.
85. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 83, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 0,1 %.
86. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 83, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,02 % a aproximadamente 0,1 %.
87. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 83, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 1 % a aproximadamente 10 %.
88. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 83, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 10% a aproximadamente 30%.

89. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 83, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 10% a aproximadamente 60%.
- 5 90. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 83, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 30% a aproximadamente 60%.
- 10 91. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 90, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende uno o más disolventes, vehículos líquidos, medios líquidos o cualquiera de sus combinaciones.
- 15 92. El método de la reivindicación 91, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos son un alcohol.
93. El método de la reivindicación 91, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos se seleccionan del grupo que consiste en un glicol, un poliglicol o sus combinaciones.
- 20 94. El método de la reivindicación 91, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos se seleccionan del grupo que consiste en glicerina, polioles, azúcares, agua y cualquiera de sus combinaciones.
- 25 95. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 94, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende uno o más agentes potenciadores.
- 30 96. El método de la reivindicación 95, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde los agentes potenciadores se seleccionan del grupo que consiste en un agente de esparcimiento, un agente de adhesión, un tensioactivo, un estabilizador, un agente reductor de la tensión superficial, un agente reductor de la tensión superficial dinámica, un agente modificador de la reología y cualquiera de sus combinaciones.

97. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 96, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende uno o más modificadores de liberación.
- 5 98. El método de la reivindicación 97, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde los modificadores de liberación se seleccionan del grupo que consiste en un espesante, un gelificante, un polímero y sus combinaciones.
- 10 99. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 98, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil se distribuye más uniformemente después del paso de redistribución.
100. El método de la reivindicación 99, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la distribución uniforme está en una superficie del producto objetivo.
- 15 101. El método de la reivindicación 99 o la reivindicación 100, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la distribución uniforme se identifica mediante el análisis de residuos del compuesto volátil.
- 20 102. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 101, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el componente volátil comprende una primera concentración en la primera ubicación y una segunda concentración en la segunda ubicación, en donde la segunda concentración es menor que la primera concentración.
- 25 103. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 102, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración proporciona el componente volátil a una primera tasa de transferencia de masa y el paso de redistribuir proporciona el componente volátil a una segunda tasa de transferencia de masa, en donde la segunda tasa de transferencia de masa es más lenta que la primera tasa de transferencia de masa.
- 30 104. Un método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo, en donde dicho método comprende los pasos de:
- A. administrar una formulación que comprende el compuesto volátil a una primera ubicación, y luego

B. redistribuir el compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda ubicación, en donde la segunda ubicación está en una superficie del producto objetivo.

- 5 105. El método de la reivindicación 104, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración se selecciona del grupo que consiste en pulverización, vaporización, nebulización térmica o no térmica, empapamiento, inmersión, sumergimiento y sus combinaciones.
- 10 106. El método de la reivindicación 104, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración comprende la pulverización.
- 15 107. El método de la reivindicación 106, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización se selecciona del grupo que consiste en pulverización electrostática, electropulverización, pulverización neumática con aire, pulverización con aire comprimido, pulverización ultrasónica con aire, pulverización ultrasónica con aire asistida por aire y sus combinaciones.
- 20 108. El método de la reivindicación 106 o la reivindicación 107, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 1 cm.
- 25 109. El método de la reivindicación 106 o la reivindicación 107, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 1000 μm .
- 30 110. El método de la reivindicación 106 o la reivindicación 107, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 100 μm .
111. El método de la reivindicación 106 o la reivindicación 107, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 1000 μm .
112. El método de la reivindicación 106 o la reivindicación 107, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la

pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 100 μm .

113. El método de la reivindicación 106 o la reivindicación 107, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la
5 pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 1000 μm .
114. El método de la reivindicación 106 o la reivindicación 107, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la
10 pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 100 μm .
115. El método de la reivindicación 106 o la reivindicación 107, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la
pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 10 μm .
- 15 116. El método de la reivindicación 104, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración comprende nebulización.
117. El método de la reivindicación 116, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización se selecciona del
20 grupo que consiste en termo nebulización, nebulización termal, nebulización en frío, fumigación, vaporización, pistola de pulverización y sus combinaciones.
118. El método de la reivindicación 116 o la reivindicación 117, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y
25 aproximadamente 1000 μm .
119. El método de la reivindicación 116 o la reivindicación 117, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y
aproximadamente 100 μm .
- 30 120. El método de la reivindicación 116 o la reivindicación 117, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 1000 μm .

121. El método de la reivindicación 116 o la reivindicación 117, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 100 μm .
- 5 122. El método de la reivindicación 116 o la reivindicación 117, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 1000 μm .
- 10 123. El método de la reivindicación 116 o la reivindicación 117, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 100 μm .
124. El método de la reivindicación 116 o la reivindicación 117, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 10 μm .
- 15 125. El método de la reivindicación 104, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración comprende una aplicación continua de líquido.
- 20 126. El método de la reivindicación 125, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la aplicación continua de líquido se selecciona del grupo que consiste en un empapamiento, una inmersión, un sumergimiento, una inundación, un baño de cortina y sus combinaciones.
- 25 127. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 126, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación se selecciona del grupo que consiste en una cámara de almacenamiento, un empaque, un contenedor, un palé, un recipiente, una bolsa, una caja, un empaque tipo almeja y una composición ubicada cerca del producto objetivo.
- 30 128. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 126, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es una cámara de almacenamiento.

129. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 126, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es un empaque.
- 5 130. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 126, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es un recipiente.
131. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 126, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es una bolsa.
- 10 132. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 126, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es una caja.
133. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 126, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera
- 15 ubicación es un empaque tipo almeja.
134. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 133, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la primera ubicación es una composición ubicada cerca del producto objetivo.
135. El método de la reivindicación 134, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier
- 20 combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la composición ubicada cerca del producto objetivo está dentro de aproximadamente 1 metro del producto objetivo.
136. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 135, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de
- 25 administración proporciona el compuesto volátil a un primer porcentaje de la cobertura del área superficial disponible y el paso de redistribución proporciona el compuesto volátil a un segundo porcentaje de la cobertura del área superficial disponible que es mayor que el primer porcentaje de la cobertura del área superficial disponible.
137. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
- 30 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 1 torr a 1 atm/25° C.
138. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación

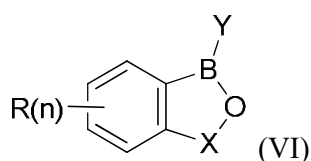
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-1} torr a 1 atm/25° C.

139. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
5 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-2} torr a 1 atm/25° C.
140. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
10 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
141. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
- 15 142. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C.
143. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación
20 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
144. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación
25 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C.
145. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación
30 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
146. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación

comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C.

147. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
5 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C.
148. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
10 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente $1,65 \times 10^{-6}$ torr a 1 atm/25° C.
149. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C.
150. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
15 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente $3,25 \times 10^{-3}$ torr a 1 atm/25° C.
151. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 136, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
20 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 3×10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
152. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 151, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto
25 volátil es un compuesto antimicrobiano volátil contra patógenos que afectan a carnes, plantas o partes de plantas.
153. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 152, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el producto
objetivo es una planta o una parte de una planta.
154. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 153, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio
30 parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 50 % y el 100 % encerrado a partir de un entorno externo.

155. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 153, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 60% y el 100 % encerrado a partir de un entorno externo.
- 5 156. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 153, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 70% y el 100 % encerrado a partir de un entorno externo.
- 10 157. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 153, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 70% y el 90% encerrado a partir de un entorno externo.
- 15 158. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 157, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación es un líquido soluble no acuoso.
159. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 157, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación es un líquido soluble acuoso.
- 20 160. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 157, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación es una suspensión o dispersión del compuesto volátil en medios líquidos.
- 25 161. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 160, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la distancia entre la ubicación principal y la ubicación secundaria es de aproximadamente 0,001 metros a aproximadamente 1 metro.
162. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 161, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil es un benzoxaborol.
- 30 163. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 162, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de fórmula (VI):



en donde cada R es independientemente hidrógeno, alquilo, alqueno, alquino, haloalquilo, haloalqueno, haloalquino, alcoxi, alquenooxi, haloalcoxi, arilo, heteroarilo, arilalquilo, arilalqueno, arilalquino, heteroarilalquilo, heteroarilalqueno, heteroarilalquino, halógeno, hidroxilo, nitrilo, amina, éster, ácido carboxílico, cetona, alcohol, sulfuro, sulfóxido, sulfona, sulfoximina, sulfilimina, sulfonamida, sulfato, sulfonato, nitroalquilo, amida, oxima, imina, hidroxilamina, hidrazina, hidrazona, carbamato, tiocarbamato, urea, tiourea, carbonato, ariloxi o heteroariloxi;

n = 1, 2, 3 o 4;

B es boro;

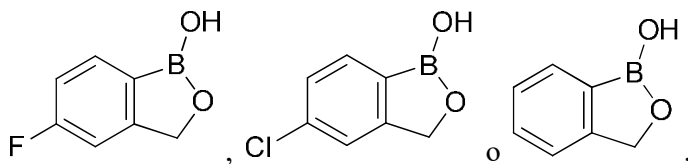
X = (CR₂)_m donde m = 1, 2, 3 o 4;

Y es alquilo, alqueno, alquino, haloalquilo, haloalqueno, haloalquino, alcoxi, alquenooxi, haloalcoxi, arilo, heteroarilo, arilalquilo, arilalqueno, arilalquino, heteroarilalquilo, heteroarilalqueno, heteroarilalquino, hidroxilo, nitrilo, amina, éster, ácido carboxílico, cetona, alcohol, sulfuro, sulfóxido, sulfona, sulfoximina, sulfilimina, sulfonamida, sulfato, sulfonato, nitroalquilo, amida, oxima, imina, hidroxilamina, hidrazina, hidrazona, carbamato, tiocarbamato, urea, tiourea, carbonato, ariloxi o heteroariloxi;

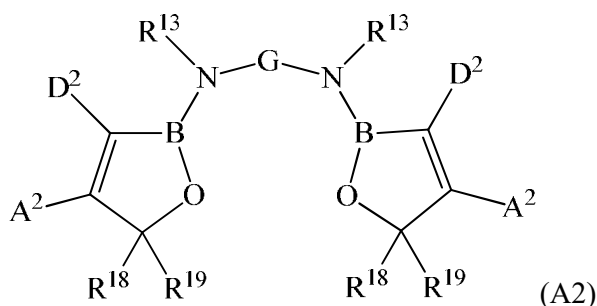
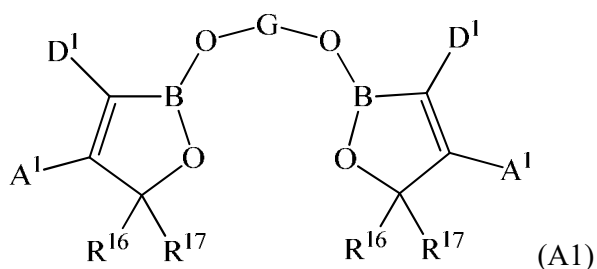
con la condición de que R no sea ariloxi o heteroariloxi cuando Y es hidroxilo;

y sus sales farmacéutica o agrícolamente aceptables.

164. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 163, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de



165. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 164, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de fórmula (A1) o (A2):



en donde cada uno de A1, A2, D1 y D2 es independientemente hidrógeno, alquilo C1-18

sustituido o no sustituido, arilalquilo, arilo o heterocíclico ; o A1 y D1, o A2 y D2 juntos

5 forman un anillo condensado de 5, 6 o 7 miembros que está sustituido o no sustituido;

cada uno de R13, R16, R17, R18 y R19 es independientemente hidrógeno, alquilo C1-6

sustituido o no sustituido, nitrilo, nitro, arilo o arilalquilo; o R16 y R17, o R18 y R19 juntos

forman un anillo alicíclico que está sustituido o no sustituido;

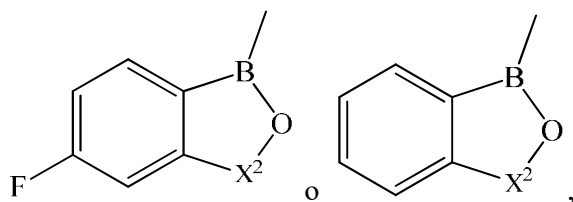
B es boro;

10 G es un alquilenos C1-18 sustituido o no sustituido, un arilalquilenos, un arilenos o una fracción heterocíclica;

y sus sales farmacéutica o agrícolamente aceptables.

166. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 165, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde cada uno de

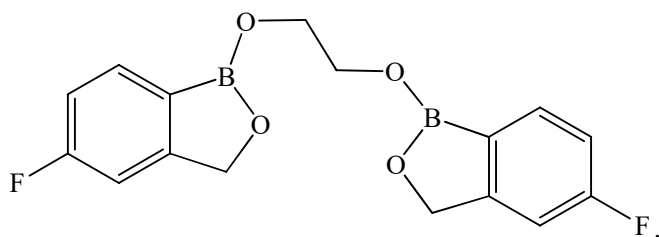
15 R^A y R^B es independientemente



en donde $X^2 = (CR^6)_m$ y $m = 1, 2, 3$ o 4 .

167. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 166, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto

20 volátil tiene una estructura de



168. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 167, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 1 %.
169. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 167, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 0,1%.
170. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 167, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,02% a aproximadamente 0,1%.
171. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 167, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 1% a aproximadamente 10%.
172. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 167, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 10% a aproximadamente 30%.
173. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 167, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 10% a aproximadamente 60%.
174. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 167, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 30% a aproximadamente 60%.

175. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 174, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende uno o más disolventes, vehículos líquidos, medios líquidos o cualquiera de sus combinaciones.
- 5 176. El método de la reivindicación 175, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos son un alcohol.
177. El método de la reivindicación 175, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos
10 líquidos y medios líquidos se seleccionan del grupo que consiste en un glicol, un poliglicol o sus combinaciones.
178. El método de la reivindicación 175, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos se seleccionan del grupo que consiste en glicerina, polioles,
15 azúcares, agua y cualquiera de sus combinaciones.
179. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 178, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende uno o más agentes potenciadores.
180. El método de la reivindicación 179, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier
20 combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde los agentes potenciadores se seleccionan del grupo que consiste en un agente de esparcimiento, un agente de adhesión, un tensioactivo, un estabilizador, un agente reductor de la tensión superficial, un agente reductor de la tensión superficial dinámica, un agente modificador de la reología y cualquiera de sus combinaciones.
- 25 181. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 180, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende uno o más modificadores de liberación.
182. El método de la reivindicación 181, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde los modificadores de liberación se
30 seleccionan del grupo que consiste en un espesante, un gelificante, un polímero y sus combinaciones.

183. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 182, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil se distribuye más uniformemente después del paso de redistribución.
- 5 184. El método de la reivindicación 183, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la distribución uniforme está en una superficie del producto objetivo.
185. El método de la reivindicación 183 o la reivindicación 184, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la distribución uniforme se identifica mediante el análisis de residuos del compuesto volátil.
- 10 186. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 185, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el componente volátil comprende una primera concentración en la primera ubicación y una segunda concentración en la segunda ubicación, en donde la segunda concentración es menor que la primera concentración.
- 15 187. El método de cualquiera de las reivindicaciones 104 a 186, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración proporciona el componente volátil a una primera tasa de transferencia de masa y el paso de redistribuir proporciona el componente volátil a una segunda tasa de transferencia de masa, en donde la segunda tasa de transferencia de masa es más lenta que la
- 20 primera tasa de transferencia de masa.
188. Un método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo, en donde dicho método comprende los pasos de:
- 25 A. administrar una formulación que comprende el compuesto volátil en una primera ubicación, en donde la primera ubicación está en una primera superficie del producto objetivo y, posteriormente,
- B. redistribuir el compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda ubicación, en donde la segunda ubicación está en una segunda superficie del producto objetivo.
- 30 189. El método de la reivindicación 188, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración se selecciona del grupo que consiste en pulverización, vaporización, nebulización térmica o no térmica, empapamiento, inmersión, sumergimiento y sus combinaciones.

190. El método de la reivindicación 188, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración comprende la pulverización.
- 5 191. El método de la reivindicación 190, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización se selecciona del grupo que consiste en pulverización electrostática, electropulverización, pulverización neumática con aire, pulverización con aire comprimido, pulverización ultrasónica con aire, pulverización ultrasónica con aire asistida por aire y sus combinaciones.
- 10 192. El método de la reivindicación 190 o la reivindicación 191, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 1 cm.
- 15 193. El método de la reivindicación 190 o la reivindicación 191, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 1000 μm .
- 20 194. El método de la reivindicación 190 o la reivindicación 191, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 100 μm .
- 25 195. El método de la reivindicación 190 o la reivindicación 191, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 1000 μm .
- 30 196. El método de la reivindicación 190 o la reivindicación 191, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 100 μm .
197. El método de la reivindicación 190 o la reivindicación 191, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 1000 μm .

198. El método de la reivindicación 190 o la reivindicación 191, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 100 μm .
- 5 199. El método de la reivindicación 190 o la reivindicación 191, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 10 μm .
- 10 200. El método de la reivindicación 188, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración comprende nebulización.
- 15 201. El método de la reivindicación 200, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización se selecciona del grupo que consiste en termo nebulización, nebulización térmica, nebulización en frío, fumigación, vaporización, pistola de pulverización y sus combinaciones.
- 20 202. El método de la reivindicación 200 o la reivindicación 201, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 1000 μm .
- 25 203. El método de la reivindicación 200 o la reivindicación 201, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 100 μm .
- 30 204. El método de la reivindicación 200 o la reivindicación 201, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 1000 μm .
205. El método de la reivindicación 200 o la reivindicación 201, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm y aproximadamente 100 μm .
206. El método de la reivindicación 200 o la reivindicación 201, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización

produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 1000 μm .

207. El método de la reivindicación 200 o la reivindicación 201, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización
5 produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 100 μm .
208. El método de la reivindicación 200 o la reivindicación 201, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la nebulización
10 produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 10 μm .
209. El método de la reivindicación 188, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración comprende una aplicación continua de líquido.
210. El método de la reivindicación 209, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier
15 combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la aplicación continua de líquido se selecciona del grupo que consiste en empapamiento, una inmersión, un sumergimiento, una inundación, un baño de cortina y sus combinaciones.
211. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 210, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de
20 administración proporciona el compuesto volátil a un primer porcentaje de la cobertura del área superficial disponible y el paso de redistribución proporciona el compuesto volátil a un segundo porcentaje de la cobertura del área superficial disponible que es mayor que el primer porcentaje de la cobertura del área superficial disponible.
212. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación
25 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 1 torr a 1 atm/25° C.
213. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
30 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-1} torr a 1 atm/25° C.
214. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación

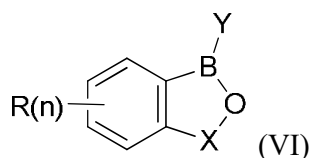
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-2} torr a 1 atm/25° C.

215. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
5 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
216. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
10 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
217. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C.
- 15 218. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
219. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación
20 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C.
220. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación
25 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
221. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación
30 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C.
222. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación

comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C.

223. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
5 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente $1,65 \times 10^{-6}$ torr a 1 atm/25° C.
224. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
10 comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C.
225. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente $3,25 \times 10^{-3}$ torr a 1 atm/25° C.
- 15 226. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 211, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación
comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 3×10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
227. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 226, cualquier otra reivindicación
20 adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil es un compuesto antimicrobiano volátil contra patógenos que afectan a carnes, plantas o partes de plantas.
228. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 227, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el producto
25 objetivo es una planta o una parte de una planta.
229. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 228, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio
parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 50 % y el 100 % encerrado a partir
de un entorno externo.
- 30 230. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 228, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio
parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 60% y el 100 % encerrado a partir de un entorno externo.

231. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 228, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 70% y el 100 % encerrado a partir de un entorno externo.
- 5 232. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 228, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 70% y el 90% encerrado a partir de un entorno externo.
233. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 232, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación es un líquido soluble no acuoso.
- 10 234. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 232, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación es un líquido soluble acuoso.
- 15 235. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 232, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación es una suspensión o dispersión del compuesto volátil en medios líquidos.
236. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 235, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la distancia entre la ubicación principal y la ubicación secundaria es de aproximadamente 0,001 metros a aproximadamente 1 metro.
- 20 237. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 236, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil es un benzoxaborol.
- 25 238. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 237, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de fórmula (VI):



- en donde cada R es independientemente hidrógeno, alquilo, alqueno, alquino, haloalquilo, haloalqueno, haloalquino, alcoxi, alquenooxi, haloalcoxi, arilo, heteroarilo, arilalquilo, arilalqueno, arilalquino, heteroarilalquilo, heteroarilalqueno, heteroarilalquino, halógeno,
- 30

hidroxilo, nitrilo, amina, éster, ácido carboxílico, cetona, alcohol, sulfuro, sulfóxido, sulfona, sulfoximina, sulfilimina, sulfonamida, sulfato, sulfonato, nitroalquilo, amida, oxima, imina, hidroxilamina, hidrazina, hidrazona, carbamato, tiocarbamato, urea, tiourea, carbonato, ariloxi o heteroariloxi;

5 n = 1, 2, 3 o 4;

B es boro;

X = (CR₂)_m donde m = 1, 2, 3 o 4;

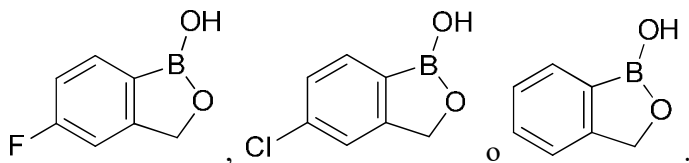
Y es alquilo, alqueno, alquino, haloalquilo, haloalqueno, haloalquino, alcoxi, alquenooxi, haloalcoxi, arilo, heteroarilo, arilalquilo, arilalqueno, arilalquino, heteroarilalquilo,

10 heteroarilalqueno, heteroarilalquino, hidroxilo, nitrilo, amina, éster, ácido carboxílico, cetona, alcohol, sulfuro, sulfóxido, sulfona, sulfoximina, sulfilimina, sulfonamida, sulfato, sulfonato, nitroalquilo, amida, oxima, imina, hidroxilamina, hidrazina, hidrazona, carbamato, tiocarbamato, urea, tiourea, carbonato, ariloxi o heteroariloxi;

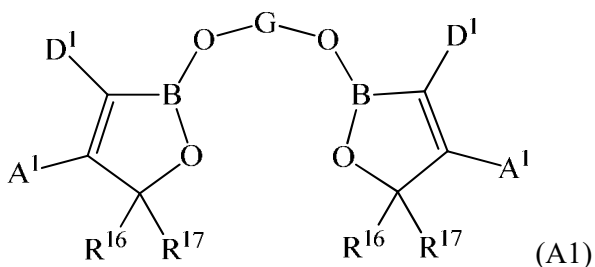
con la condición de que R no sea ariloxi o heteroariloxi cuando Y es hidroxilo;

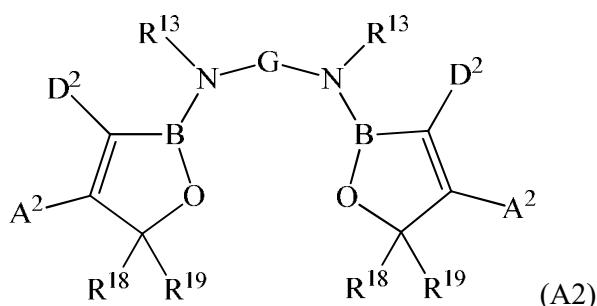
15 y sus sales farmacéutica o agrícolamente aceptables.

239. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 238, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de



20 240. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 239, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de fórmula (A1) o (A2):





en donde cada uno de A1, A2, D1 y D2 es independientemente hidrógeno, alquilo C1-18

sustituido o no sustituido, arilalquilo, arilo o heterocíclico ; o A1 y D1, o A2 y D2 juntos forman un anillo condensado de 5, 6 o 7 miembros que está sustituido o no sustituido;

- 5 cada uno de R13, R16, R17, R18 y R19 es independientemente hidrógeno, alquilo C1-6 sustituido o no sustituido, nitrilo, nitro, arilo o arilalquilo; o R16 y R17, o R18 y R19 juntos forman un anillo alicíclico que está sustituido o no sustituido;

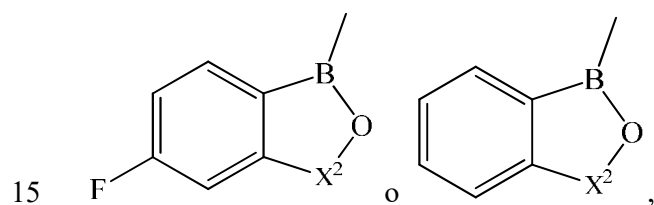
B es boro;

G es un alquilenos C1-18 sustituido o no sustituido, un arilalquilenos, un arilenos o una fracción

- 10 heterocíclica;

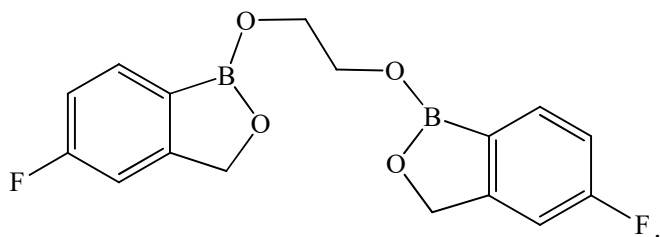
y sus sales farmacéutica o agrícolamente aceptables.

241. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 240, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde cada uno de R^A y R^B es independientemente



en donde $X^2 = (CR^6)_m$ y $m = 1, 2, 3$ o 4 .

242. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 241, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de



243. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 242, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 1 %.
- 5 244. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 242, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 0,1%.
- 10 245. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 242, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,02% a aproximadamente 0,1%.
- 15 246. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 242, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 1% a aproximadamente 10%.
- 20 247. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 242, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 10% a aproximadamente 30%.
- 25 248. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 242, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 10% a aproximadamente 60%.
- 30 249. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 242, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 30% a aproximadamente 60%.
250. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 242, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende uno o más disolventes, vehículos líquidos, medios líquidos o cualquiera de sus combinaciones.

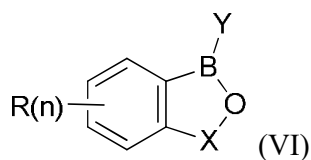
251. El método de la reivindicación 250, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos son un alcohol.
- 5 252. El método de la reivindicación 250, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos se seleccionan del grupo que consiste en un glicol, un poliglicol o sus combinaciones.
- 10 253. El método de la reivindicación 250, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos se seleccionan del grupo que consiste en glicerina, polioles, azúcares, agua y cualquiera de sus combinaciones.
254. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 253, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende uno o más agentes potenciadores.
- 15 255. El método de la reivindicación 254, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde los agentes potenciadores se seleccionan del grupo que consiste en un agente de esparcimiento, un agente de adhesión, un tensioactivo, un estabilizador, un agente reductor de la tensión superficial, un agente reductor de la tensión superficial dinámica, un agente modificador de la reología y
- 20 cualquiera de sus combinaciones.
256. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 255, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende uno o más modificadores de liberación.
- 25 257. El método de la reivindicación 256, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde los modificadores de liberación se seleccionan del grupo que consiste en un espesante, un gelificante, un polímero y sus combinaciones.
258. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 257, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto
- 30 volátil se distribuye más uniformemente después del paso de redistribución.
259. El método de la reivindicación 258, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la distribución uniforme está en una superficie del producto objetivo.

260. El método de la reivindicación 258, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la distribución uniforme se identifica mediante el análisis de residuos del compuesto volátil.
- 5 261. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 260, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el componente volátil comprende una primera concentración en la primera ubicación y una segunda concentración en la segunda ubicación, en donde la segunda concentración es menor que la primera concentración.
- 10 262. El método de cualquiera de las reivindicaciones 188 a 261, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el paso de administración proporciona el componente volátil a una primera tasa de transferencia de masa y el paso de redistribuir proporciona el componente volátil a una segunda tasa de transferencia de masa, en donde la segunda tasa de transferencia de masa es más lenta que la primera tasa de transferencia de masa.
- 15 263. Una formulación agrícola que comprende un compuesto volátil, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 1 torr a 1 atm/25° C.
- 20 264. La formulación agrícola de la reivindicación 263, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende además uno o más disolventes, vehículos líquidos, medios líquidos o cualquiera de sus combinaciones.
- 25 265. La formulación agrícola de la reivindicación 264, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos son un alcohol.
- 30 266. La formulación agrícola de la reivindicación 264, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos se seleccionan del grupo que consiste en un glicol, un poliglicol o sus combinaciones.
267. La formulación agrícola de la reivindicación 264, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos se seleccionan del grupo que consiste en glicerina, polioles, azúcares, agua y cualquiera de sus combinaciones.

268. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 267, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende además uno o más agentes potenciadores.
- 5 269. La formulación agrícola de la reivindicación 268, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde los agentes potenciadores se seleccionan del grupo que consiste en un agente de esparcimiento un agente de adhesión, un tensioactivo, un estabilizador, un agente reductor de la tensión superficial, un agente reductor de la tensión superficial dinámica, un agente modificador de la reología y cualquiera de sus combinaciones.
- 10 270. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 269, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende además uno o más modificadores de liberación.
271. La formulación agrícola de la reivindicación 270, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde los
- 15 modificadores de liberación se seleccionan del grupo que consiste en un espesante, un gelificante, un polímero y sus combinaciones.
272. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente
- 20 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 1 torr a 1 atm/25° C.
273. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente
- 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-1} torr a 1 atm/25° C.
- 25 274. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente
- 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-2} torr a 1 atm/25° C.
- 30 275. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente
- 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.

276. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
- 5 277. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C.
- 10 278. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
- 15 279. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C.
- 20 280. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
- 25 281. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C.
- 30 282. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C.
283. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente $1,65 \times 10^{-6}$ torr a 1 atm/25° C.

284. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C.
- 5 285. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente $3,25 \times 10^{-3}$ torr a 1 atm/25° C.
- 10 286. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 271, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 3×10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
- 15 287. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 286, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil comprende un compuesto antimicrobiano volátil contra patógenos que afectan a carnes, plantas o partes de plantas.
288. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 287, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil es un benzoxaborol.
- 20 289. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 288, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de fórmula (VI):



- en donde cada R es independientemente hidrógeno, alquilo, alqueno, alquino, haloalquilo, haloalqueno, haloalquino, alcoxi, alquenooxi, haloalcoxi, arilo, heteroarilo, arilalquilo, arilalqueno, arilalquino, heteroarilalquilo, heteroarilalqueno, heteroarilalquino, halógeno, hidroxilo, nitrilo, amina, éster, ácido carboxílico, cetona, alcohol, sulfuro, sulfóxido, sulfona, sulfoximina, sulfilimina, sulfonamida, sulfato, sulfonato, nitroalquilo, amida, oxima, imina, hidroxilamina, hidrazina, hidrazona, carbamato, tiocarbamato, urea, tiourea,
- 25 carbonato, ariloxi o heteroariloxi;
- 30 n = 1, 2, 3 o 4;

B es boro;

X = (CR₂)_m donde m = 1, 2, 3 o 4;

Y es alquilo, alqueno, alquino, haloalquilo, haloalqueno, haloalquino, alcoxi, alquenooxi,

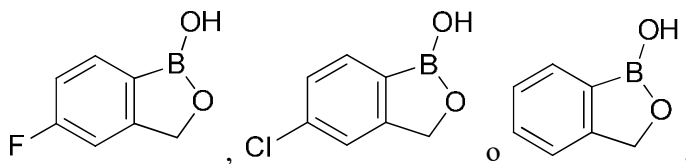
haloalcoxi, arilo, heteroarilo, arilalquilo, arilalqueno, arilalquino, heteroarilalquilo,

- 5 heteroarilalqueno, heteroarilalquino, hidroxilo, nitrilo, amina, éster, ácido carboxílico, cetona, alcohol, sulfuro, sulfóxido, sulfona, sulfoximina, sulfilimina, sulfonamida, sulfato, sulfonato, nitroalquilo, amida, oxima, imina, hidroxilamina, hidrazina, hidrazona, carbamato, tiocarbamato, urea, tiourea, carbonato, ariloxi o heteroariloxi;

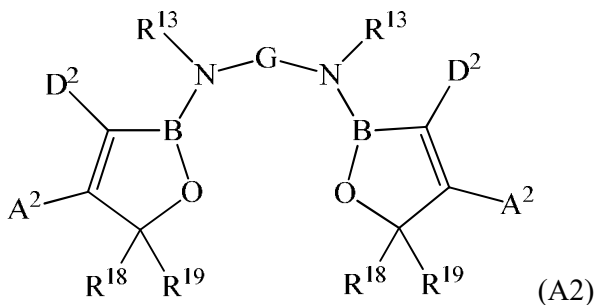
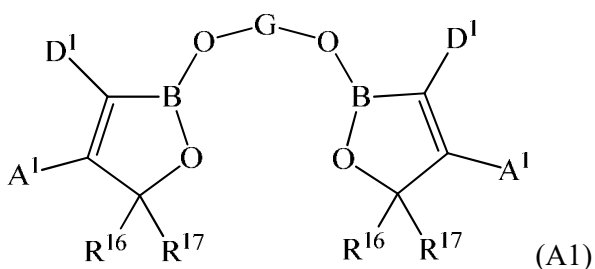
con la condición de que R no sea ariloxi o heteroariloxi cuando Y es hidroxilo;

- 10 y sus sales farmacéutica o agrícolamente aceptables.

290. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 289, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de



- 15 291. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 290, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de fórmula (A1) o (A2):



en donde cada uno de A1, A2, D1 y D2 es independientemente hidrógeno, alquilo C1-18

sustituido o no sustituido, arilalquilo, arilo o heterocíclico ; o A1 y D1, o A2 y D2 juntos forman un anillo condensado de 5, 6 o 7 miembros que está sustituido o no sustituido;

cada uno de R13, R16, R17, R18 y R19 es independientemente hidrógeno, alquilo C1-6

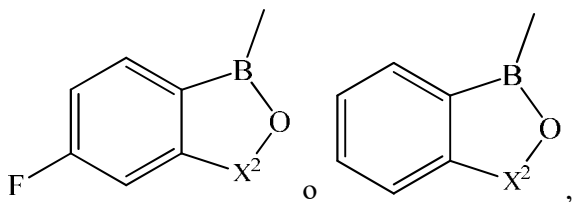
- 5 sustituido o no sustituido, nitrilo, nitro, arilo o arilalquilo; o R16 y R17, o R18 y R19 juntos forman un anillo alicíclico que está sustituido o no sustituido;

B es boro;

G es un alquilenos C1-18 sustituido o no sustituido, un arilalquilenos, un arilenos o una fracción heterocíclica;

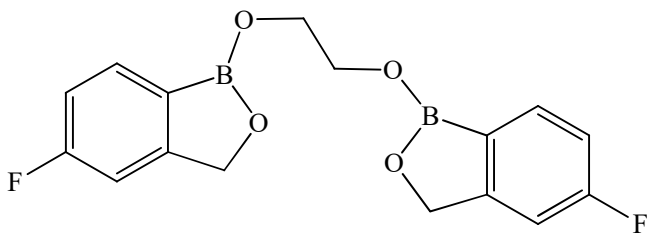
- 10 y sus sales farmacéutica o agrícolamente aceptables.

292. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 291, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde cada uno de R^A y R^B es independientemente



- 15 en donde X² = (CR⁶)_m y m = 1, 2, 3 o 4.

293. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 292, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil tiene una estructura de



- 20 294. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 293, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 1 %.

- 25 295. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 293, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde

el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 0,1%.

296. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 293, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde
5 el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,02% a aproximadamente 0,1%.

297. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 293, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde
10 el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 1% a aproximadamente 10%.

298. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 293, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde
el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 10% a aproximadamente 30%.

15 299. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 293, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 10% a aproximadamente 60%.

20 300. La formulación agrícola de cualquiera de las reivindicaciones 263 a 293, cualquier otra reivindicación adecuada, o cualquier combinación de reivindicaciones adecuadas, en donde el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 30% a aproximadamente 60%.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

25 A continuación, en el presente documento, se describen varias realizaciones de la invención. En una realización que se describe en el presente documento, se proporciona un método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo. El método comprende los pasos de administrar una formulación que comprende el compuesto volátil a una primera
ubicación y luego redistribuir el compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda
30 ubicación.

En otra realización, se proporciona un segundo método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo. El método comprende los pasos de administrar una formulación que comprende el compuesto volátil a una primera ubicación y luego redistribuir el

compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda ubicación, en donde la segunda ubicación está en una superficie del producto objetivo.

En otra realización, se proporciona un tercer método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo. El método comprende los pasos de administrar una formulación que comprende el compuesto volátil a una primera ubicación, en donde la primera ubicación está en una primera superficie del producto objetivo y luego redistribuir el compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda ubicación, en donde la segunda ubicación está en una segunda superficie del producto objetivo.

En otra realización, se proporciona una formulación agrícola. La formulación agrícola comprende un compuesto volátil, en donde el compuesto volátil tiene una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 1 torr a 1 atm/25° C.

En un primer aspecto descrito en el presente documento, un método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo comprende los pasos de administrar una formulación que comprende el compuesto volátil a una primera ubicación y luego redistribuir el compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda ubicación.

En las diversas realizaciones, el compuesto volátil se refiere a un compuesto químico que es capaz de volatilizarse. Por ejemplo, el término “compuesto volátil” puede referirse a un compuesto químico que tiene una presión de vapor particular a la que el compuesto químico es volátil.

En algunas realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 1 torr a 1 atm/25° C. En otras realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-1} torr a 1 atm/25° C. En otras realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-2} torr a 1 atm/25° C. En algunas realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C. En otras realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C. En otras realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C. En algunas realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-3} torr a 1

- atm/25° C. En otras realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C a aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C. En otras realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-3} torr a 1 atm/25° C. En algunas realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-4} torr a 1 atm/25° C. En otras realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} torr a 1 atm/25° C. En otras realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente $1,65 \times 10^{-6}$ torr a 1 atm/25° C. En algunas realizaciones, la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} torr a 1 atm/25° C. En otras realizaciones, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente $3,25 \times 10^{-3}$ torr a 1 atm/25° C. En otras realizaciones, en donde la formulación comprende el compuesto volátil a una presión de vapor de aproximadamente 3×10^{-3} torr a 1 atm/25° C.
- En determinadas realizaciones, el paso de administración se selecciona del grupo que consiste en pulverización, vaporización, nebulización térmica o no térmica, empapamiento, inmersión, sumergimiento y sus combinaciones. En algunas realizaciones, el paso de administración comprende la pulverización. En ciertos aspectos, la pulverización se selecciona del grupo que consiste en electropulverización, pulverización neumática con aire, pulverización con aire comprimido, pulverización ultrasónica con aire, pulverización ultrasónica con aire asistida por aire y sus combinaciones.
- En una realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente $0,01 \mu\text{m}$ a aproximadamente 1 cm. En otra realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente $0,01 \mu\text{m}$ a aproximadamente $1000 \mu\text{m}$. En una realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente $0,01 \mu\text{m}$ a aproximadamente $100 \mu\text{m}$. En otra realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente $0,1 \mu\text{m}$ a aproximadamente $1000 \mu\text{m}$. En otra realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente $0,1 \mu\text{m}$ a aproximadamente $100 \mu\text{m}$. En una realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente $1 \mu\text{m}$ a aproximadamente $1000 \mu\text{m}$. En otra realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente $1 \mu\text{m}$ a

aproximadamente 100 μm . En otra realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm a aproximadamente 10 μm .

En algunas realizaciones, el paso de administración comprende la nebulización. En ciertos aspectos, la nebulización se selecciona del grupo que consiste en termo nebulización, nebulización térmica, nebulización en frío, fumigación, vaporización, pistola de pulverización y sus combinaciones.

En una realización, la nebulización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm a aproximadamente 1000 μm . En otra realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,01 μm a aproximadamente 100 μm . En otra realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm a aproximadamente 1000 μm . En una realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 0,1 μm a aproximadamente 100 μm . En otra realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm a aproximadamente 1000 μm . En otra realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm a aproximadamente 100 μm . En una realización, la pulverización produce un tamaño de gota de la formulación entre aproximadamente 1 μm a aproximadamente 10 μm .

Por ejemplo, una formulación de ejemplo puede comprender un compuesto volátil (por ejemplo, un ingrediente activo) en forma de partículas sólidas con un diámetro medio común (por ejemplo, de aproximadamente 0,1 μm a aproximadamente 20 μm , de aproximadamente 0,5 μm a aproximadamente 15 μm , o de aproximadamente 1 μm a aproximadamente 10 μm). Las partículas sólidas del ingrediente activo se pueden suspender o dispersar en vehículos líquidos (por ejemplo, agua) para formar una mezcla consistente útil para aplicaciones de pulverizado, empapado, inundación o inmersión.

En algunas realizaciones, el paso de administración comprende una aplicación continua de líquido. En ciertos aspectos, la aplicación continua de líquido se selecciona del grupo que consiste en un empapamiento, una inmersión, un sumergimiento, una inundación, un baño de cortina y sus combinaciones.

En ciertas realizaciones, el compuesto volátil comprende un compuesto antimicrobiano volátil contra patógenos que afectan carnes, plantas o partes de plantas. El término “antimicrobiano” es bien conocido en el arte, incluidos conceptos como “anti-deterioro” y “anti-descomposición”.

En varios aspectos, el compuesto volátil se aplica a un producto objetivo en donde el producto objetivo es una planta o una parte de una planta. El término “planta(s)” y “partes de plantas” incluyen, entre otros, tejidos vegetales, como hojas, callos, tallos, raíces, flores, frutas, vegetales, polen y semillas. Una clase de plantas que puede usarse en la presente
5 invención es generalmente tan amplia como la clase de plantas superiores e inferiores que incluyen, entre otros, plantas dicotiledóneas, plantas monocotiledóneas y cultivos de plantas, incluidos, entre otros, cultivos de vegetales, cultivos de frutas, cultivos ornamentales y cárnicos.

Los “cultivos de vegetales” incluyen, entre otros, espárragos, remolacha (por ejemplo, remolacha azucarera y remolacha forrajera), frijoles, brócoli, repollo, zanahoria,
10 mandioca, coliflor, apio, pepino, berenjena, ajo, pepinillo, verduras de hojas verdes (lechuga, kale, espinacas y otras verduras de hoja verde), puerro, lentejas, champiñones, cebolla, granos, pimienta (por ejemplo, pimientos dulces, pimientos morrones y pimientos picantes), patata, calabaza, camote, habichuelas, auyama, tomate y nabo.

Los “cultivos de frutas” incluyen, entre otros, manzana, aguacate, banano, frutas
15 blandas, tales como fresa, arándano, frambuesa, mora, arándano rojo, grosellas y otros tipos de frutos rojos, carambola, cereza, cítricos (por ejemplo, naranjas, limón, lima, mandarina, toronja y otros cítricos), coco, higo, uvas, guayaba, kiwi, mango, nectarina, melones (incluido cantalupo, cucumis melo, sandía y otros melones), aceituna, papaya, maracuyá, melocotón, pera, caqui, piña, ciruela y granada. Más específicamente, los cultivos hortícolas de la presente
20 divulgación incluyen, entre otros, frutas blandas (por ejemplo, uva, manzana, pera y caqui) y frutos rojos (por ejemplo, fresas, moras, arándanos y frambuesas).

Los “cultivos ornamentales” incluyen, entre otros, aliento de bebé, clavel, dalia, narciso, geranio, gerbera, lirio, orquídea, peonía, encaje de la reina Ana, rosa, boca de dragón u otras flores cortadas u ornamentales, flores en maceta, bulbos de flores, arbustos y árboles
25 caducifolios o coníferos.

“Carne” o “Carnes” incluyen, entre otros, carne de res, bisonte, pollo, venado, cabra, pavo, cerdo, oveja, pescado, mariscos, moluscos o productos cárnicos curados en seco.

Los métodos proporcionados por la presente divulgación se basan en la administración de una formulación que comprende el compuesto volátil en una primera
30 ubicación y, posteriormente, en la redistribución del compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda ubicación. Como se describe en este documento, la “primera ubicación” y la “segunda ubicación” pueden especificarse como varios sitios.

En varias realizaciones, la primera ubicación es una instalación de procesamiento posterior a la cosecha. En algunas realizaciones, la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es una cámara de almacenamiento. En otras realizaciones, la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es un almacén de embalaje. En aún otras realizaciones, la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es una línea de empaque o clasificación. En algunas realizaciones, la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es un centro de transporte. En otras realizaciones, la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es un centro de distribución. En aún otras realizaciones, la instalación de procesamiento posterior a la cosecha es una zona de empaquetamiento en campo.

Por ejemplo, una cámara de almacenamiento puede ser una cámara de almacenamiento a largo plazo. La cámara de almacenamiento puede estar presente con o sin atmósfera controlada, con o sin ventilación y con o sin mecanismos de depuración/limpieza de aire.

Por ejemplo, una instalación de procesamiento posterior a la cosecha puede ser un espacio o un compartimiento como una cámara de almacenamiento, una cámara de refrigeración, una cámara de desverdización y similares.

Por ejemplo, una instalación de procesamiento posterior a la cosecha puede ser un compartimiento de transporte tal como un contenedor, una envoltura de palés, una cubierta de palés y similares.

Por ejemplo, se puede utilizar un empaque para productos de acuerdo con la presente divulgación. El empaque para productos puede ser, por ejemplo, una caja, una bolsa de revestimiento, una bolsa para compras, un empaque tipo almeja, una canastilla, un empaque de atmósfera administrada perforado (MAP), un MAP microperforado, un empaque de atmósfera modificada perforado, un empaque de atmósfera modificada microperforado y similares.

En algunas realizaciones, la primera ubicación es una composición ubicada cerca del producto objetivo. En varios aspectos, la composición ubicada cerca del producto objetivo está dentro de aproximadamente 1 metro del producto objetivo.

En varias realizaciones, la primera ubicación se selecciona del grupo que consiste en una cámara de almacenamiento, un paquete, un contenedor, un palé, un recipiente, una bolsa, una caja, un empaque tipo almeja y una composición ubicada cerca del producto objetivo.

En una realización, la primera ubicación es una cámara de almacenamiento. En otra realización, la primera ubicación es un paquete. En otra realización, la primera ubicación es un recipiente. En una realización, la primera ubicación es una bolsa. En otra realización, la primera ubicación es una caja. En otra realización, la primera ubicación es un empaque tipo almeja.

En algunas realizaciones, la segunda ubicación es un espacio encerrado o un espacio parcialmente encerrado. En varias realizaciones, la segunda ubicación se selecciona del grupo que consiste en una cámara de almacenamiento, un paquete, un contenedor, un palé, un recipiente, una bolsa, una caja, un empaque tipo almeja y una composición ubicada cerca del producto objetivo.

En una realización, la segunda ubicación es una cámara de almacenamiento. En otra realización, la segunda ubicación es un paquete. En otra realización, la segunda ubicación es un recipiente. En una realización, la segunda ubicación es una bolsa. En otra realización, la segunda ubicación es una caja. En otra realización, la segunda ubicación es un empaque tipo almeja.

En algunas realizaciones, la segunda ubicación es una composición ubicada cerca del producto objetivo. En varios aspectos, la composición ubicada cerca del producto objetivo está dentro de aproximadamente 1 metro del producto objetivo.

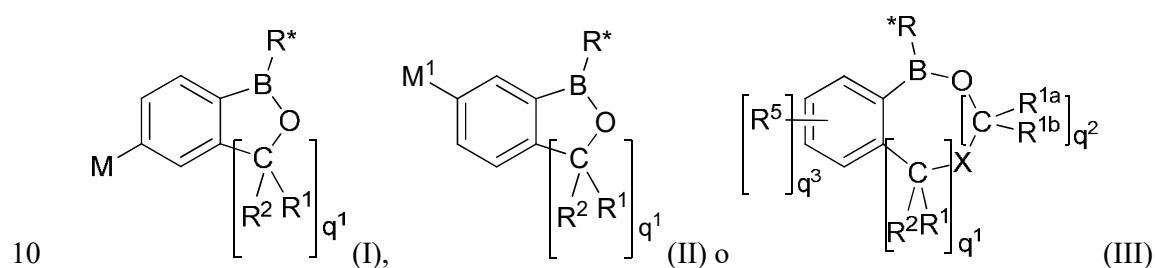
En varios aspectos, en donde el paso de administración proporciona el compuesto volátil a un primer porcentaje de la cobertura del área superficial disponible y el paso de redistribución proporciona el compuesto volátil a un segundo porcentaje de la cobertura del área superficial disponible que es mayor que el primer porcentaje de la cobertura del área superficial disponible.

En algunas realizaciones, el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 50 % y el 100 % encerrado a partir del entorno externo. En algunas realizaciones, el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 60% y el 100 % encerrado a partir del entorno externo. En otras realizaciones, el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 70% y el 100 % encerrado a partir del entorno externo. En otras realizaciones, el espacio parcialmente encerrado está entre aproximadamente el 70% y el 90% encerrado a partir del entorno externo.

En ciertos aspectos, la formulación es un líquido soluble no acuoso. En otros aspectos, la formulación es un líquido soluble acuoso. En otros aspectos, la formulación es una suspensión o dispersión del compuesto volátil en medios líquidos.

En algunas realizaciones, la distancia entre la primera ubicación y la segunda ubicación es de aproximadamente 0,001 metros a aproximadamente 1 metro. En otras realizaciones, la distancia entre la primera ubicación y la segunda ubicación es de aproximadamente 0,01 metros a aproximadamente 1 metro. En otras realizaciones, la distancia entre la primera ubicación y la segunda ubicación está entre aproximadamente 0,1 metro y aproximadamente 1 metro.

En ciertos aspectos, el compuesto volátil es un benzoxaborol. En algunas realizaciones, el compuesto volátil de la invención tiene una estructura de fórmula (I), (II) o (III):



en donde q1 y q2 son independientemente 1, 2 o 3;

q3 = 0, 1, 2, 3 o 4;

M es hidrógeno, halógeno, -OCH₃ o -CH₂-O-CH₂-O-CH₃;

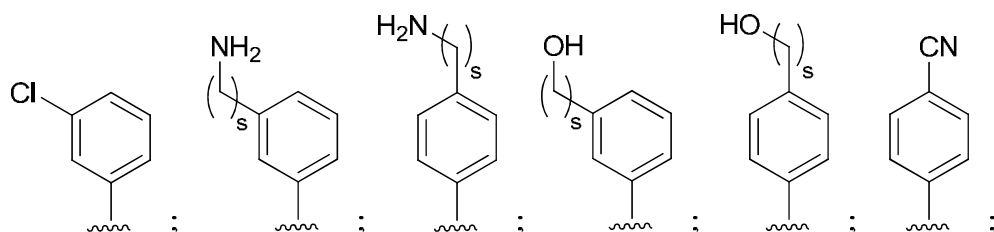
M¹ es halógeno, -CH₂OH o -OCH₃;

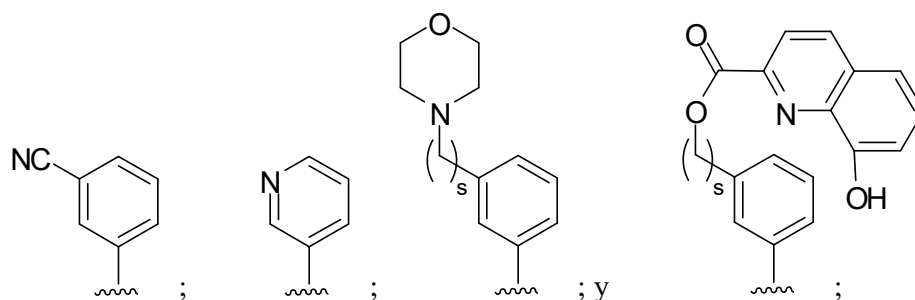
15 X es O, S o NR^{1c}, en donde R^{1c} es hidrógeno, alquilo sustituido o alquilo no sustituido;

R¹, R^{1a}, R^{1b}, R² y R⁵ son independientemente hidrógeno, OH, NH₂, SH, CN, NO₂, SO₂, OSO₂OH, OSO₂NH₂, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido o heteroarilo sustituido o no sustituido;

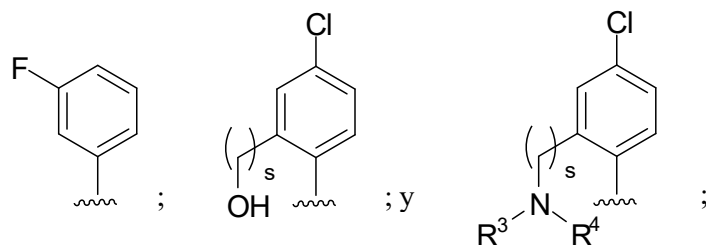
20 R* es arilo sustituido o no sustituido, arilalquilo sustituido o no sustituido, heteroarilo sustituido o no sustituido, heteroarilalquilo sustituido o no sustituido o vinilo sustituido o no sustituido;

con la condición de que cuando M sea F, R* no sea un miembro seleccionado de:



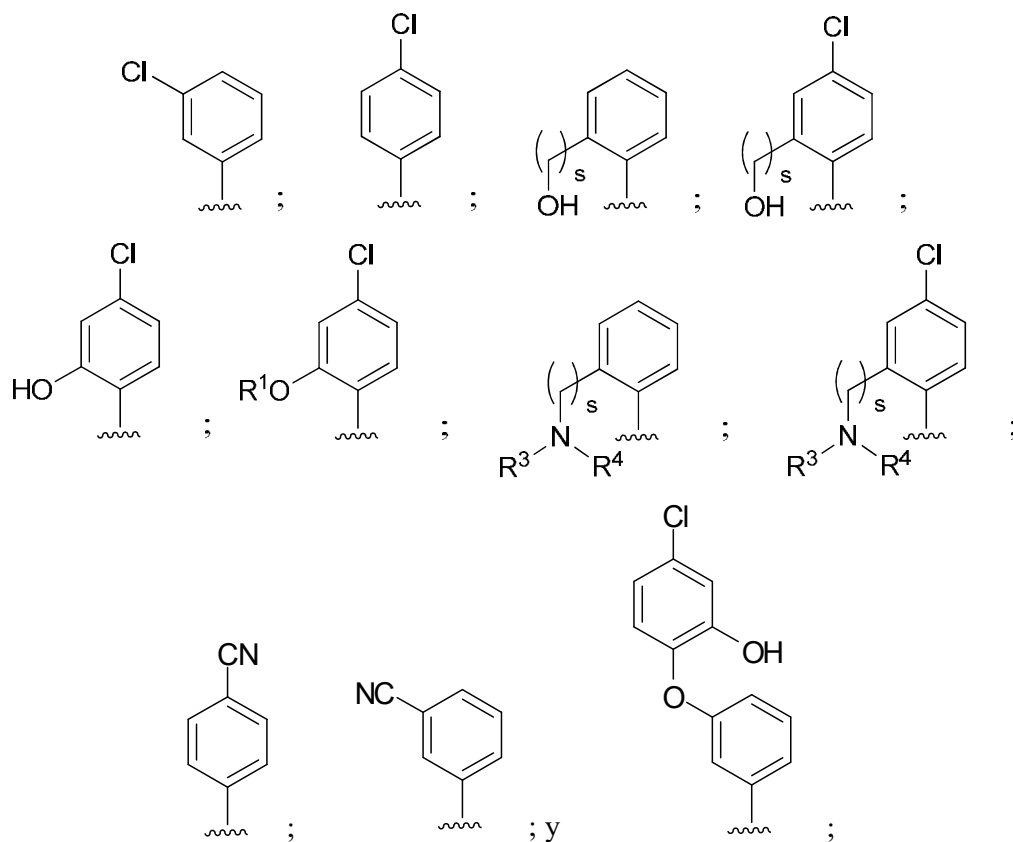


y con la condición de que cuando M sea Cl, R* no sea un miembro seleccionado de:



y con la condición de que cuando M sea hidrógeno, R* no sea un miembro seleccionado

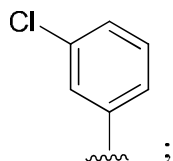
5 de:



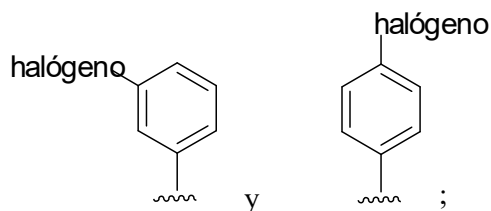
en donde s = 1 o 2; y R³ y R⁴ son independientemente metilo o etilo;

y con una disposición de que cuando M sea OCH₃, R* no sea un miembro seleccionado

de:

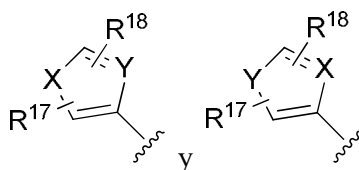


y con una disposición de que cuando M^1 sea F, R^* no sea un miembro seleccionado de:



5 y sus sales farmacéuticamente aceptables.

En una realización, el R^* tiene una estructura seleccionada de:



en donde X es un miembro seleccionado de $CH=CH$, $N=CH$, NR^{14} , O y S;

10 en donde R^{14} es un miembro seleccionado de H, alquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido y arilalquilo sustituido o no sustituido;

Y es un miembro seleccionado de CH y N;

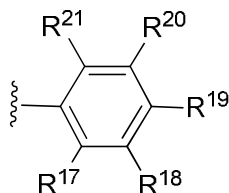
R^{17} y R^{18} son miembros seleccionados independientemente de H, alquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido, arilalquilo sustituido o no sustituido, $(CH_2)_vOH$, $(CH_2)_wNR^{15}R^{16}$, CO_2H , CO_2 -alquilo, $CONH_2$, S-alquilo, S-arilo, SO-alquilo, SO-arilo, SO_2 -alquilo, SO_2 -arilo, SO_2H , SCF_2 , CN, halógeno, CF_3 y NO_2 ;

15 en donde R^{15} y R^{16} son miembros seleccionados independientemente de hidrógeno, alquilo sustituido o no sustituido y alcanoílo sustituido o no sustituido;

$v = 1, 2$ o 3 ; y

$w = 0, 1, 2$ o 3 .

20 En otra realización, el R^* tiene la siguiente estructura:



en donde R^{17} , R^{18} , R^{19} , R^{20} y R^{21} se seleccionan independientemente de H, alquilo

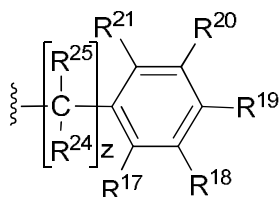
sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido, arilalquilo sustituido o no sustituido, alquiloxi sustituido o no sustituido, ariloxi sustituido o no sustituido, oxazolidin-2-ilo sustituido o no sustituido, $(\text{CH}_2)_t\text{OH}$, CO_2H , CO_2 -alquilo, CONH_2 , CONH -alquilo, $\text{CON}(\text{alquilo})_2$, OH , SH , S -alquilo, S -arilo, SO -alquilo, SO -arilo, SO_2 -alquilo, SO_2 -arilo, SO_2H , SCF_3 , CN ,
 5 halógeno, CF_3 , NO_2 , $(\text{CH}_2)_u\text{NR}^{22}\text{R}^{23}$, SO_2NH_2 , $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$, $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{NH}$ -alquilo y $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{alquilo})_2$;

en donde $t = 1, 2$ o 3 ;

$u = 0, 1$ o 2 ;

R^{22} y R^{23} se seleccionan independientemente de H , alquilo sustituido o no sustituido y
 10 alcanóilo sustituido o no sustituido.

En otra realización, el R^* tiene la siguiente estructura:



en donde R^{17} , R^{18} , R^{19} , R^{20} y R^{21} se seleccionan independientemente de H , alquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido, arilalquilo sustituido o no sustituido, alquiloxi sustituido o no sustituido, ariloxi sustituido o no sustituido, oxazolidin-2-ilo sustituido o no sustituido, $(\text{CH}_2)_t\text{OH}$, CO_2H , CO_2 -alquilo, CONH_2 , CONH -alquilo, $\text{CON}(\text{alquilo})_2$, OH , SH , S -alquilo, S -arilo, SO -alquilo, SO -arilo, SO_2 -alquilo, SO_2 -arilo, SO_2H , SCF_3 , CN ,
 15 halógeno, CF_3 , NO_2 , $(\text{CH}_2)_u\text{NR}^{22}\text{R}^{23}$, SO_2NH_2 , $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$, $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{NH}$ -alquilo y $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{alquilo})_2$;

en donde $t = 1, 2$ o 3 ;

$u = 0, 1$ o 2 ;

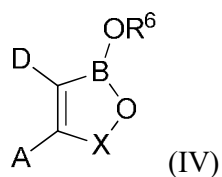
R^{22} y R^{23} se seleccionan independientemente de H , alquilo sustituido o no sustituido y
 20 alcanóilo sustituido o no sustituido;

en donde R^{24} y R^{25} se seleccionan independientemente de H , alquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido, arilalquilo sustituido o no sustituido, alquiloxi sustituido o no sustituido, ariloxi sustituido o no sustituido, oxazolidin-2-ilo sustituido o no sustituido, $(\text{CH}_2)_t\text{OH}$, CO_2H , CO_2 -alquilo, CONH_2 , CONH -alquilo, $\text{CON}(\text{alquilo})_2$, OH , SH , S -alquilo, S -arilo, SO -alquilo, SO -arilo, SO_2 -alquilo, SO_2 -arilo, SO_3H , SCF_3 , CN , halógeno, CF_3 ,
 25 NO_2 , $(\text{CH}_2)_u\text{NR}^{22}\text{R}^{23}$, SO_2NH_2 , $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$, $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{NH}$ -alquilo y $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{alquilo})_2$;

30 $Z = 1, 2, 3, 4, 5$ o 6 .

Compuestos volátiles adicionales también se divulgan anteriormente en la Patente de EE.UU. No. 8,106,031 y la Solicitud de Patente Internacional WO 2007/131072A2, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

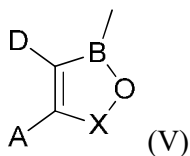
En algunas realizaciones, el compuesto volátil de la invención tiene la estructura de fórmula (IV):



en donde A y D junto con los átomos de carbono a los que están unidos forman un anillo condensado de 5, 6 o 7 miembros que puede estar sustituido con alquilo C₁-C₆, alcoxi C₁-C₆, hidroxilo, halógeno, nitro, nitrilo, amino, amino sustituido con uno o más grupos alquilo C₁-C₆, carboxi, acilo, ariloxi, carbonamido, carbonamido sustituido con alquilo C₁-C₆, sulfonamido o trifluorometilo o el anillo condensado puede unir dos anillos de oxaborol;

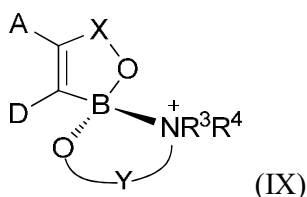
X es un grupo -CR⁷R⁸ en el que R⁷ y R⁸ son cada uno independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₆, nitrilo, nitro, arilo, arilalquilo o R⁷ y R⁸ junto con el átomo de carbono al que están unidos forman un anillo alicíclico; y

R⁶ es hidrógeno, alquilo C₁-C₁₈, alquilo C₁-C₁₈ sustituido con alcoxi C₁-C₆, alquiltio C₁-C₆, hidroxilo, amino, amino sustituido con alquilo C₁-C₁₈, carboxi, arilo, ariloxi, carbonamido, carbonamido sustituido con alquilo C₁-C₆, arilo o arilalquilo, arilalquilo, arilo, heteroarilo, cicloalquilo, alquilenamino C₁-C₁₈, alquilenamino C₁-C₁₈ sustituido con fenilo, alcoxi C₁-C₆ o alquiltio C₁-C₆, carbonilo alquilenamino o un radical de fórmula (V):



en donde A, D y X son como se definen aquí anteriormente excepto para boronftalida; y sus sales farmacéuticamente aceptables.

En una realización, el compuesto volátil de la invención tiene la estructura de fórmula (IX):

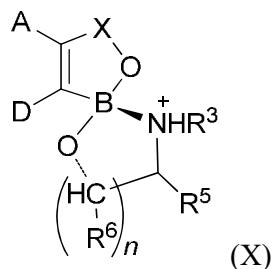


en donde A, D y X se definen como anteriormente;

Y es un grupo enlazante alquileo divalente que contiene hasta 18 átomos de carbono o un grupo enlazante alquileo divalente que contiene hasta 18 átomos de carbono que está sustituido con fenilo, alcoxi C₁-C₆, alquiltio C₁-C₆; carbonil alquileo amino; y

- 5 R³ y R⁴ son cada uno, independientemente, hidrógeno, alquilo C₁-C₁₈ o fenilo o R³ junto con Y o parte de Y forma un anillo de 5, 6 o 7 miembros que contiene el átomo de nitrógeno.

En otra realización, el compuesto volátil de la invención tiene la estructura de fórmula (X):



- 10 en donde A, D y X se definen como anteriormente;

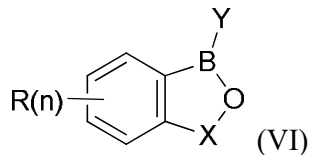
n es 1, 2 o 3;

R³ es hidrógeno, alquilo C₁-C₁₈ o fenilo; y

R⁵ y R⁶ son cada uno, independientemente, hidrógeno, alquilo que contiene hasta un total de 16 átomos de carbono o fenilo.

- 15 Compuestos volátiles adicionales también se divulgan anteriormente en la Patente de EE.UU. No. 5,880,188, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

En otro aspecto, el compuesto volátil de la invención tiene la estructura de fórmula (VI):



- 20

- en donde cada R es independientemente hidrógeno, alquilo, alqueno, alquino, haloalquilo, haloalqueno, haloalquino, alcoxi, alquenooxi, haloalcoxi, arilo, heteroarilo, arilalquilo, arilalqueno, arilalquino, heteroarilalquilo, heteroarilalqueno, heteroarilalquino, halógeno, hidroxilo, nitrilo, amina, éster, ácido carboxílico, cetona, alcohol, sulfuro, sulfóxido, sulfona, sulfoximina, sulfilimina, sulfonamida, sulfato, sulfonato, nitroalquilo, amida, oxima, imina, hidroxilamina, hidrazina, hidrazona, carbamato, tiocarbamato, urea, tiourea, carbonato, ariloxi o heteroariloxi;
- 25

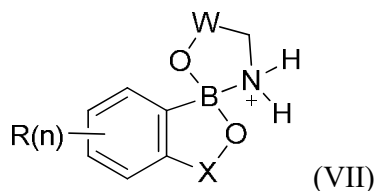
$n = 1, 2, 3$ o 4 ;

B es boro;

$X = (CR_2)_m$ donde $m = 1, 2, 3$ o 4 ;

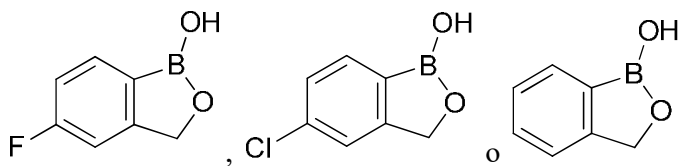
- Y es alquilo, alqueno, alquino, haloalquilo, haloalqueno, haloalquino, alcoxi,
 5 alquenooxi, haloalcoxi, arilo, heteroarilo, arilalquilo, arilalqueno, arilalquino, heteroarilalquilo,
 heteroarilalqueno, heteroarilalquino, hidroxilo, nitrilo, amina, éster, ácido carboxílico, cetona,
 alcohol, sulfuro, sulfóxido, sulfona, sulfoximina, sulfilimina, sulfonamida, sulfato, sulfonato,
 nitroalquilo, amida, oxima, imina, hidroxilamina, hidrazina, hidrazona, carbamato,
 tiocarbamato, urea, tiourea, carbonato, ariloxi o heteroariloxi;
 10 con la condición de que R no sea ariloxi o heteroariloxi cuando Y es hidroxilo;
 y sus sales farmacéuticamente aceptables.

En una realización, el compuesto volátil tiene la estructura de fórmula (VII):

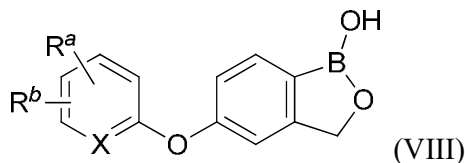


en donde $W = (CH_2)_q$ donde q es $1, 2$ o 3 .

- 15 En otra realización, el compuesto volátil tiene la estructura de



En otra realización, el compuesto volátil de la invención tiene la estructura de fórmula (VIII):



- 20 en donde R^a es CN , $C(O)NR^9R^{10}$ o $C(O)OR^{11}$ en donde R^{11} es hidrógeno, alquilo
 sustituido o alquilo no sustituido,

X es N, CH y CR^b ;

- R^b es halógeno, alquilo sustituido o no sustituido, $C(O)R^{12}$, $C(O)OR^{12}$, OR^{12} , $NR^{12}R^{13}$,
 en donde R^9 , R^{10} , R^{12} y R^{13} son independientemente hidrógeno, alquilo sustituido o no
 25 sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido,

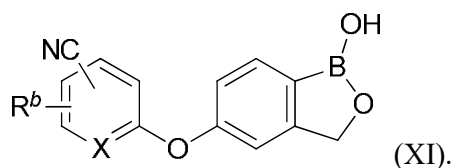
heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido o heteroarilo sustituido o no sustituido;

con la condición de que R^9 y R^{10} , junto con los átomos a los que están unidos, se combinen opcionalmente para formar un anillo heterocicloalquilo sustituido o no sustituido de 4 a 8 miembros;

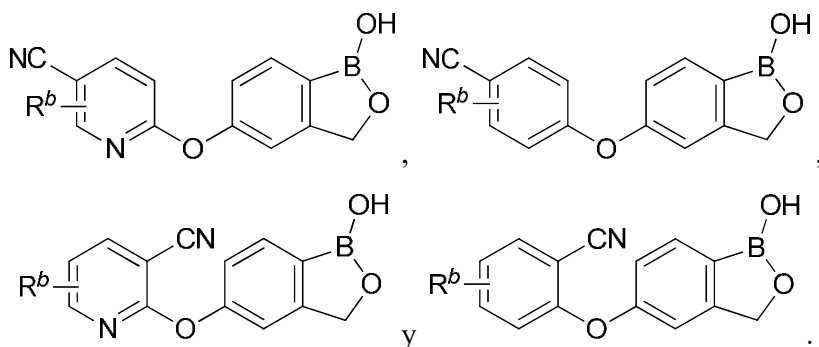
y con la condición de que R^{12} y R^{13} , junto con los átomos a los que están unidos, se combinen opcionalmente para formar un anillo heterocicloalquilo sustituido o no sustituido de 4 a 8 miembros;

y sus sales farmacéuticamente aceptables.

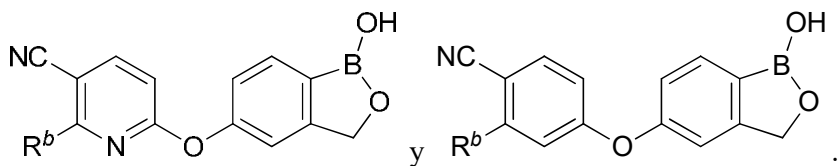
En una realización, el compuesto volátil de la invención tiene la estructura de fórmula (XI):



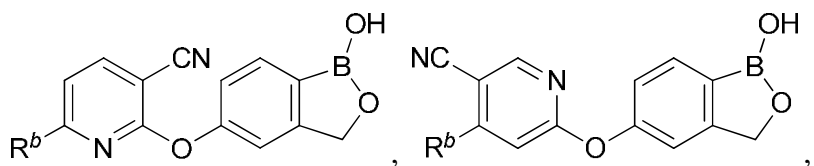
En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:

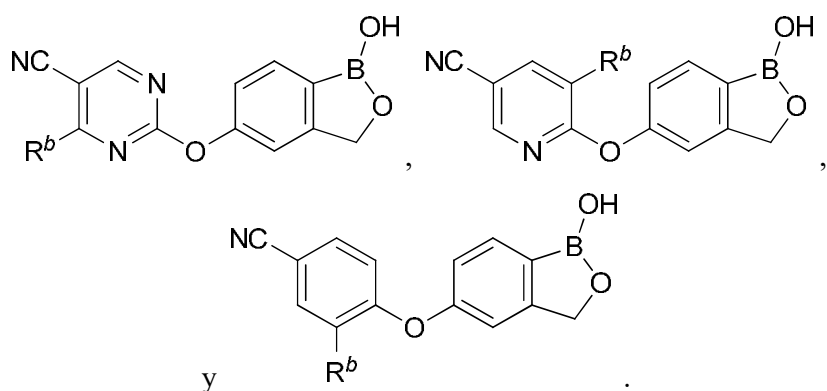


En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:

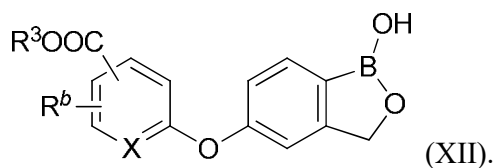


En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:

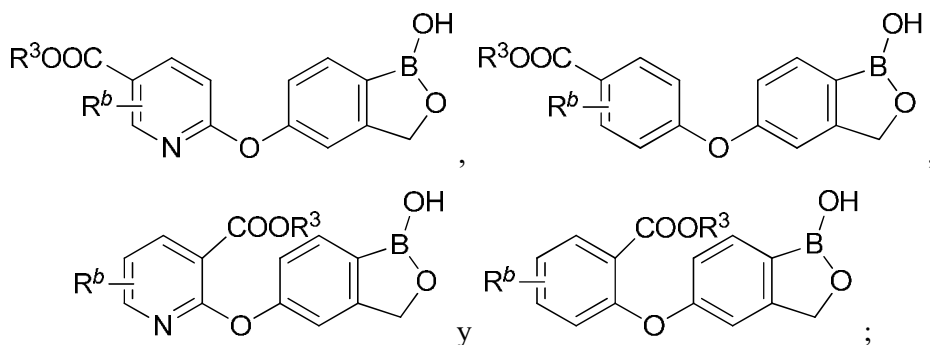




En una realización, el compuesto volátil de la invención tiene la estructura de fórmula (XII):

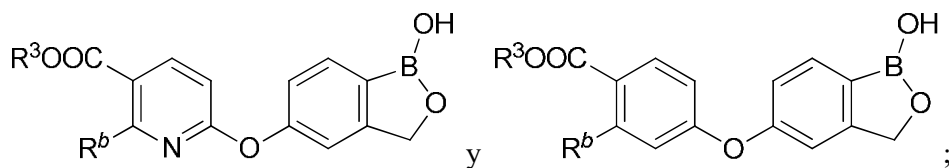


En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:



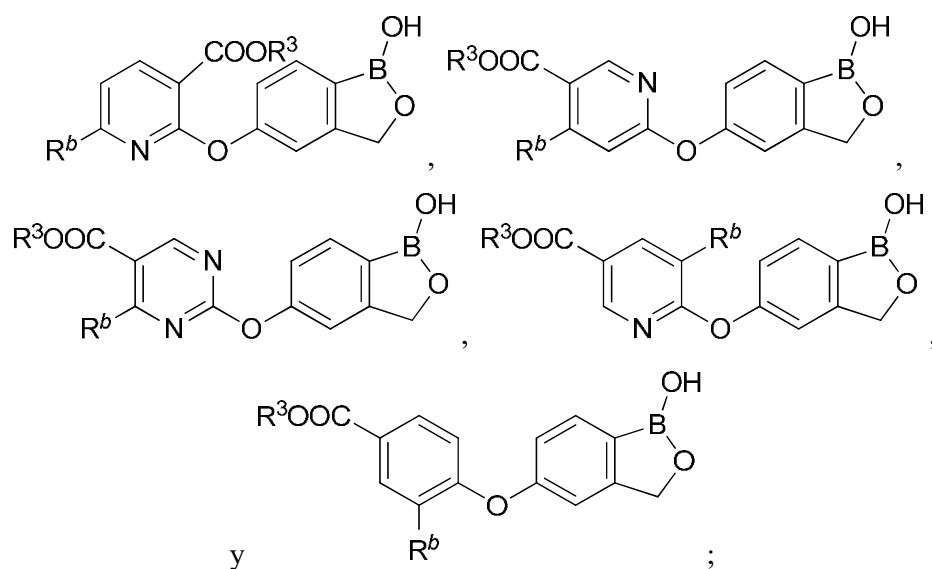
en donde R^3 es hidrógeno, alquilo sustituido o no sustituido, o heteroalquilo sustituido o no sustituido.

En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:



en donde R^3 es hidrógeno, alquilo sustituido o no sustituido, o heteroalquilo sustituido o no sustituido.

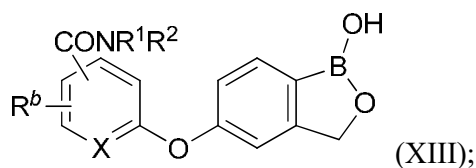
En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:



en donde R^3 es hidrógeno, alquilo sustituido o no sustituido, o heteroalquilo sustituido o

5 no sustituido.

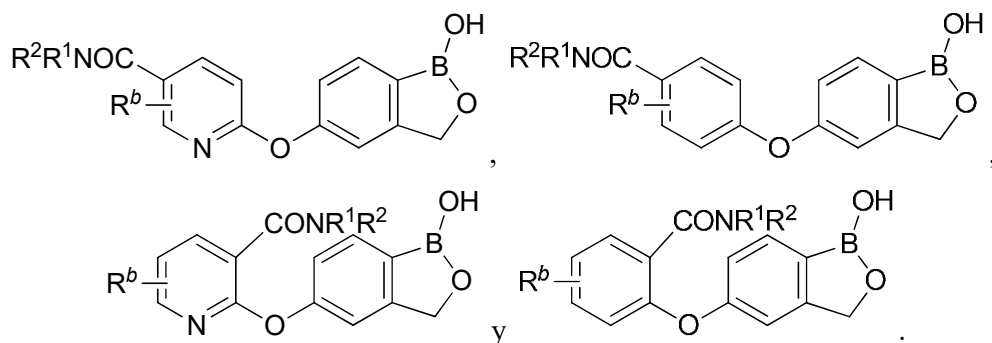
En una realización, el compuesto volátil de la invención tiene la estructura de fórmula (XIII):



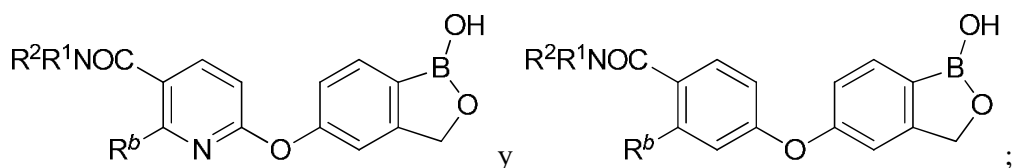
en donde cada uno de R^1 y R^2 es independientemente hidrógeno, alquilo sustituido o no

10 sustituido, o heteroalquilo sustituido o no sustituido.

En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:



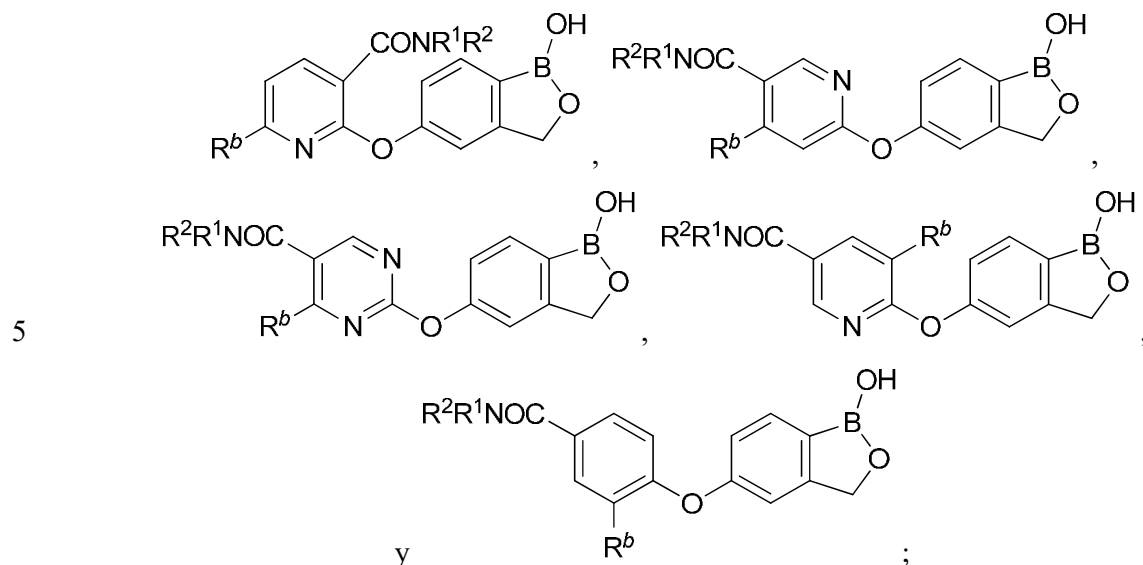
En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:



15

en donde cada uno de R^1 y R^2 es independientemente hidrógeno, alquilo sustituido o no sustituido, o heteroalquilo sustituido o no sustituido.

En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:

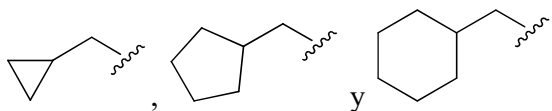


en donde cada uno de R^1 y R^2 es independientemente hidrógeno, alquilo sustituido o no sustituido, o heteroalquilo sustituido o no sustituido.

En una realización, R^b se selecciona de flúor y cloro. En otra realización, R^b se selecciona de OR^{26} y $NR^{27}R^{28}$. En otra realización, cuando R^b es OR^{26} , R^{26} se selecciona de H, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido y heteroarilo sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es OR^{26} , R^{26} se selecciona de H, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido y cicloalquilo sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es OR^{26} , R^{26} es alquilo C_1 - C_6 no sustituido. En otra realización, cuando R^b es OR^{26} , R^{26} es cicloalquilo no sustituido. En otra realización, cuando R^b es OR^{26} , R^{26} es alquilo, sustituido con un miembro seleccionado de alcoxi C_1 - C_6 sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es OR^{26} , R^{26} es alquilo, sustituido con al menos un halógeno. En otra realización, cuando R^b es OR^{26} , R^{26} es alquilo, sustituido con al menos una fracción de oxo.

En otra realización, cuando R^b es OR^{26} , R^{26} es un miembro seleccionado de -
 CH_3 , $-CH_2CH_3$, $-(CH_2)_2CH_3$, $-CH(CH_3)_2$, $-CH_2CF_3$, $-CH_2CHF_2$, $-CH_2CH_2(OH)$, -
 $CH_2CH_2(OCH_3)$, $-CH_2CH_2(OC(CH_3)_2)$, $-C(O)CH_3$, $-CH_2CH_2OC(O)CH_3$, $-CH_2C(O)OCH_2CH_3$,

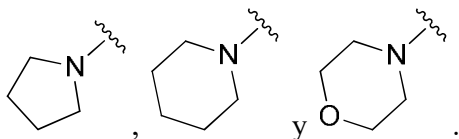
$-\text{CH}_2\text{C}(\text{O})\text{OC}(\text{CH}_3)_3$, $-(\text{CH}_2)_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2\text{C}(\text{O})\text{OC}(\text{CH}_3)_3$, ciclopentilo, ciclohexilo,



En otra realización, cuando R^b es $\text{NR}^{27}\text{R}^{28}$, R^{27} y R^{28} son miembros seleccionados independientemente de H, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido y heteroarilo sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es $\text{NR}^{27}\text{R}^{28}$, R^{27} es H o alquilo no sustituido; y R^{28} es alquilo no sustituido o alquilo sustituido con un miembro seleccionado de hidroxilo, fenilo, alcoxi no sustituido y alcoxi sustituido con fenilo. En otra realización, cuando R^b es $\text{NR}^{27}\text{R}^{28}$, R^{27} es H o CH_3 .

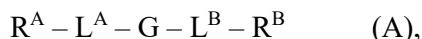
En otra realización, cuando R^b es $\text{NR}^{27}\text{R}^{28}$, R^{27} y R^{28} se seleccionan independientemente de alquilo sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es $\text{NR}^{27}\text{R}^{28}$, R^{27} es alquilo no sustituido; y R^{28} es alquilo sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es $\text{NR}^{27}\text{R}^{28}$, R^{27} es alquilo no sustituido; y R^{28} es alquilo, sustituido con un miembro seleccionado de alcoxi e hidroxilo sustituidos o no sustituidos. En otra realización, cuando R^b es $\text{NR}^{27}\text{R}^{28}$, R^{27} es alquilo no sustituido; y R^{28} es alquilo, sustituido con alcoxi no sustituido. En otra realización, cuando R^b es $\text{NR}^{27}\text{R}^{28}$, R^{27} es alquilo no sustituido; y R^{28} es alquilo, sustituido con alcoxi, sustituido con fenilo. En otra realización, cuando R^b es $\text{NR}^{27}\text{R}^{28}$, R^{27} es alquilo no sustituido; y R^{28} es alquilo, sustituido con alcoxi no sustituido. En otra realización, cuando R^b es $\text{NR}^{27}\text{R}^{28}$, R^{27} y R^{28} junto con el nitrógeno al que están unidos, se combinan para formar un anillo de heterocicloalquilo sustituido o no sustituido de 4 a 8 miembros. En otra realización, cuando R^b es $\text{NR}^{27}\text{R}^{28}$, R^{27} y R^{28} junto con el nitrógeno al que están unidos, se combinan para formar un anillo de heterocicloalquilo sustituido o no sustituido de 5 o 6 miembros.

En otra realización, R^b se selecciona de $\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $\text{N}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{OCH}_3))$, $\text{N}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})$, NH_2 , NHCH_3 , $\text{NH}(\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{OCH}_3))$, $\text{NH}(\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{Ph}))$, $\text{NH}(\text{CH}_2\text{Ph})$, $\text{NH}(\text{C}(\text{CH}_3)_3)$ y $\text{NH}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})$. En otra realización, R^b se selecciona de



Compuestos volátiles adicionales también se divulgan anteriormente en la Patente de EE.UU. No. 8,039,450 y la publicación de solicitud de patente US 2009/0291917, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

En otro aspecto, el compuesto volátil de la invención tiene la estructura de
5 fórmula (A):



en donde

cada uno de R^A y R^B es independientemente un radical que comprende una fracción de oxaborol;

10 cada uno de L^A y L^B es independientemente $-O-$ o $\begin{array}{c} R \\ | \\ -N- \end{array}$;

cada uno de R y R' es independientemente hidrógeno, alquilo C_{1-18} sustituido o no sustituido, arilalquilo, arilo o una fracción heterocíclica; y

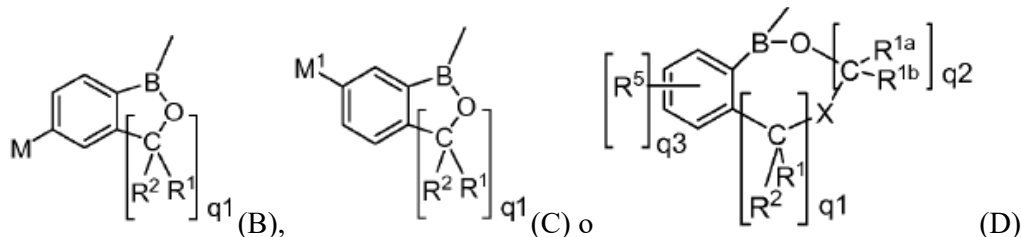
G es un alquilenos C_{1-18} sustituido o no sustituido, arilalquilenos, arilenos o una fracción heterocíclica; y sus sales farmacéuticamente aceptables.

15 En una realización, el compuesto volátil tiene uso contra patógenos que afectan carnes, plantas o partes de plantas, que comprende el contacto con las carnes, plantas o partes de plantas. En otra realización, la porción $-L^A - G - L^B -$ de fórmula (A) se deriva de un compuesto de diol o diamina. En una realización adicional, el compuesto de diol se selecciona del grupo que consiste en 1,2-etilenglicol; 1,2-propilenglicol; 1,3-propilenglicol; 1,1,2,2-
20 tetrametil-1,2-etilenglicol; 2,2-dimetil-1,3-propilenglicol; 1,6-hexanodiol; 1,10-decanodiol; y sus combinaciones. En otra realización, el compuesto de diamina es 1,2-etilendiamina; 1,3-propilendiamina; o sus combinaciones. En otra realización, L^A y L^B son idénticos. En otra realización, L^A y L^B son diferentes. En otra realización, cada uno de L^A y L^B es
25 independientemente $-O-$ o $-NH-$. En otra realización, L^A y L^B son idénticos. En otra realización, L^A y L^B son diferentes.

En otra realización, la porción $-L^A - G - L^B -$ de la fórmula (A) comprende grupos funcionales asimétricos (es decir, puentes asimétricos). En otra realización, la porción $-L^A - G - L^B -$ de fórmula (A) comprende un grupo hidroxilo y un grupo amina. En una realización adicional, la porción $-L^A - G - L^B -$ de fórmula (A) comprende un amino alcohol.
30 En otra realización, G es un alquilenos C_{1-8} sustituido o no sustituido. En una realización adicional, G es un alquilenos C_{1-4} sustituido o no sustituido. En otra realización, G se selecciona de $-CH_2-$, $-CH_2-CH_2-$ y $-CH_2-CH_2-CH_2-$.

En otra realización, cada uno de R^A y R^B se deriva independientemente del grupo que consiste en 5-fluoro-1,3-dihidro-1-hidroxi-2,1-benzoxaborol; 5-cloro-1,3-dihidro-1-hidroxi-2,1-benzoxaborol; 1,3-dihidro-1-hidroxi-2,1-benzoxaborol; y sus combinaciones. En otra realización, R^A y R^B son idénticos. En otra realización, R^A y R^B son diferentes.

- 5 En otra realización, al menos uno de R^A y R^B se selecciona de la fórmula (B), (C) o (D):



en donde q_1 y q_2 son independientemente 1, 2 o 3;

$q_3 = 0, 1, 2, 3$ o 4;

- 10 B es boro;

M es hidrógeno, halógeno, $-\text{OCH}_3$ o $-\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-O-CH}_3$;

M^1 es halógeno, $-\text{CH}_2\text{OH}$ o $-\text{OCH}_3$;

X es O, S o NR^{1c} , en donde R^{1c} es hidrógeno, alquilo sustituido o alquilo no sustituido;

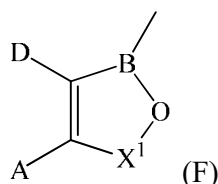
R^1 , R^{1a} , R^{1b} , R^2 y R^5 son independientemente hidrógeno, OH, NH_2 , SH, CN, NO_2 , SO_2 ,

- 15 OSO_2OH , OSO_2NH_2 , cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido o heteroarilo sustituido o no sustituido;
y sus sales farmacéuticamente aceptables.

Fracciones de oxaborol volátiles adicionales también se divulgan anteriormente en la Patente de EE.UU. No. 8,106,031 y la Solicitud de Patente Internacional WO

- 20 2007/131072A2, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

En otra realización, al menos uno de R^A y R^B tiene una estructura de fórmula (F):



- 25 en donde A y D junto con los átomos de carbono a los que están unidos forman un anillo condensado de 5, 6 o 7 miembros que puede estar sustituido con alquilo C_{1-6} , alcoxi C_{1-6} , hidroxilo, halógeno, nitro, nitrilo, amino, amino sustituido con uno o más grupos de alquilo C_{1-6} , carboxi, acilo, arilo, carbonamido, carbonamido sustituido con alquilo C_{1-6} , sulfonamido o

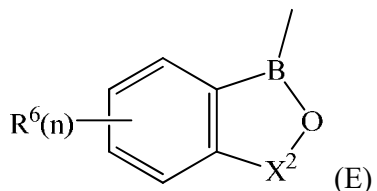
trifluorometilo o el anillo condensado puede unir dos anillos de oxaborol; B es boro;

X^1 es un grupo $-CR^7R^8$ en donde R^7 y R^8 son cada uno independientemente hidrógeno, alquilo C_{1-6} , nitrilo, nitro, arilo, aralquilo o R^7 y R^8 junto con el átomo de carbono al que están unidos forman un anillo alicíclico; y

5 y sus sales farmacéuticamente aceptables.

Fracciones de oxaborol adicionales también se divulgan anteriormente en la Patente de EE.UU. No. 5,880,188, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

En otra realización, al menos uno de R^A y R^B se selecciona de la fórmula (E) o
10 (G):

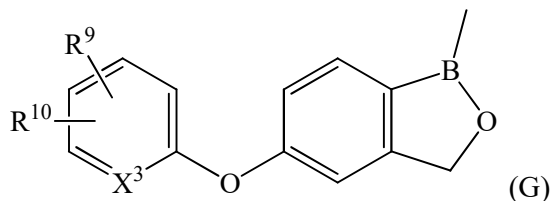


en donde cada R^6 es independientemente hidrógeno, alquilo, alqueno, alquino, haloalquilo, haloalqueno, haloalquino, alcoxi, alquenooxi, haloalcoxi, arilo, heteroarilo, arilalquilo, arilalqueno, arilalquino, heteroarilalquilo, heteroarilalqueno, heteroarilalquino,
15 halógeno, hidroxilo, nitrilo, amina, éster, ácido carboxílico, cetona, alcohol, sulfuro, sulfóxido, sulfona, sulfoximina, sulfilimina, sulfonamida, sulfato, sulfonato, nitroalquilo, amida, oxima, imina, hidroxilamina, hidrazina, hidrazona, carbamato, tiocarbamato, urea, tiourea, carbonato, ariloxi o heteroariloxi;

$n = 1, 2, 3$ o 4 ;

20 B es boro;

$X^2 = (CR^6)_m$ donde $m = 1, 2, 3$ o 4 ; o



en donde R^9 es CN, $C(O)NR^{11}R^{12}$ o $C(O)OR^3$ en donde R^3 es hidrógeno, alquilo
25 sustituido o alquilo no sustituido,

X^3 es N, CH y CR^{10} ;

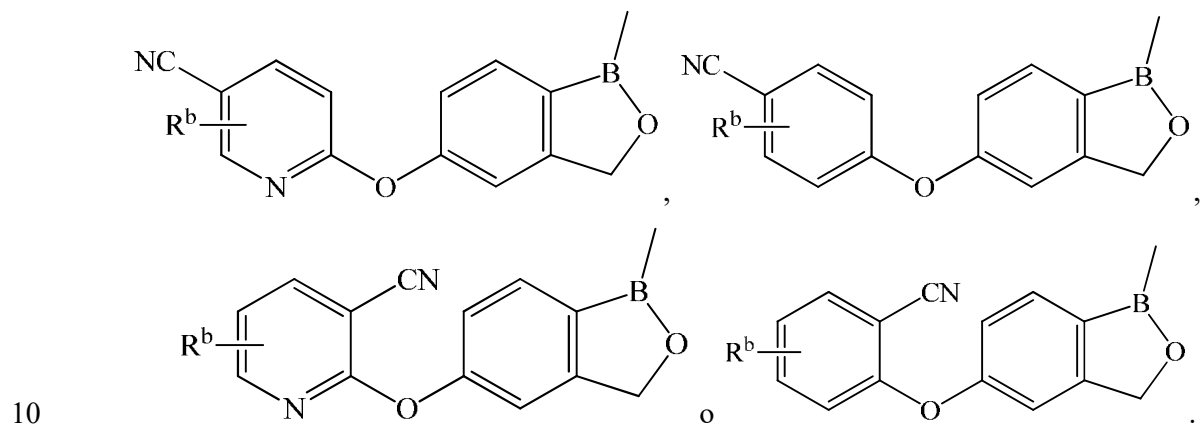
R^{10} es halógeno, alquilo sustituido o no sustituido, $C(O)R^{14}$, $C(O)OR^{14}$, OR^{14} , $NR^{14}R^{15}$,

en donde cada uno de R^{11} , R^{12} , R^{14} y R^{15} son independientemente hidrógeno, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido o heteroarilo sustituido o no sustituido;

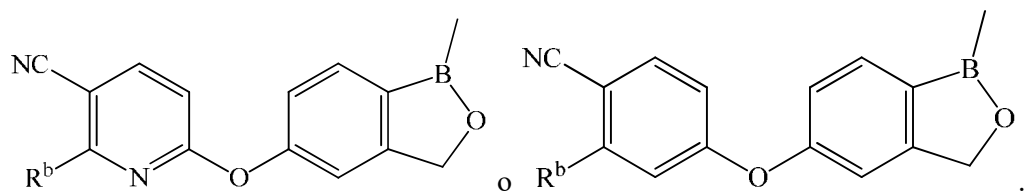
5 y sus sales farmacéuticamente aceptables.

En una realización adicional, cuando al menos uno de R^A y R^B tiene una estructura de fórmula (G), R^9 es CN y R^{10} es R^b .

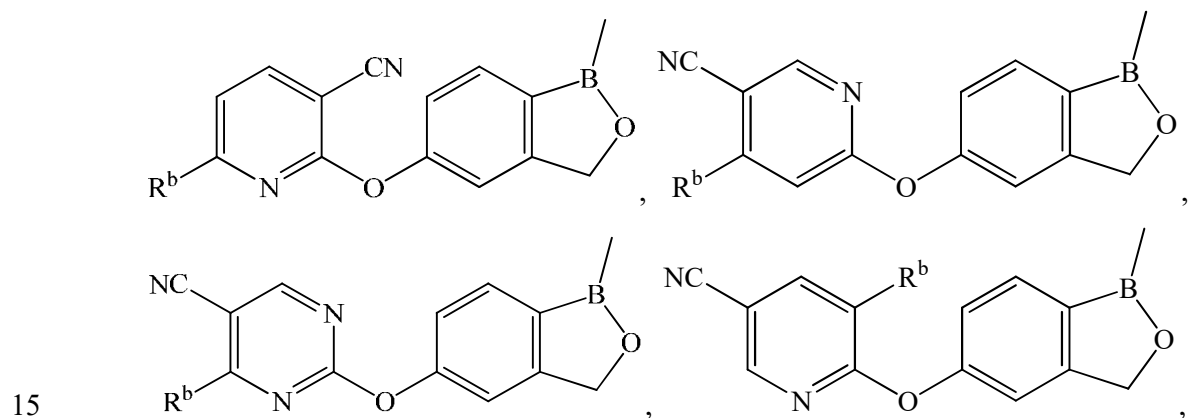
En otra realización, al menos uno de R^A y R^B tiene una estructura selecciona de:

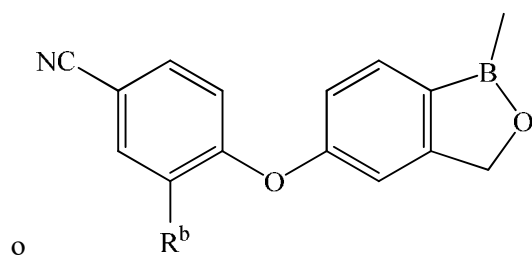


En otra realización, al menos uno de R^A y R^B tiene una estructura selecciona de:



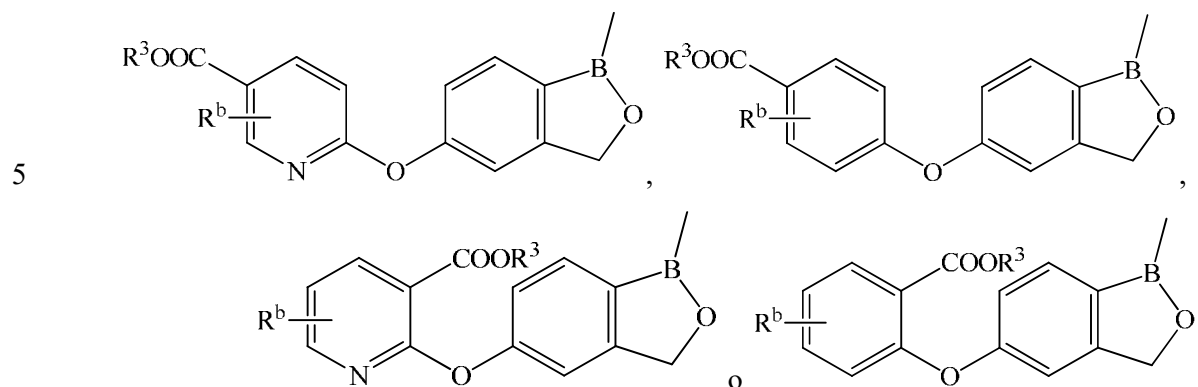
En otra realización, al menos uno de R^A y R^B tiene una estructura selecciona de:



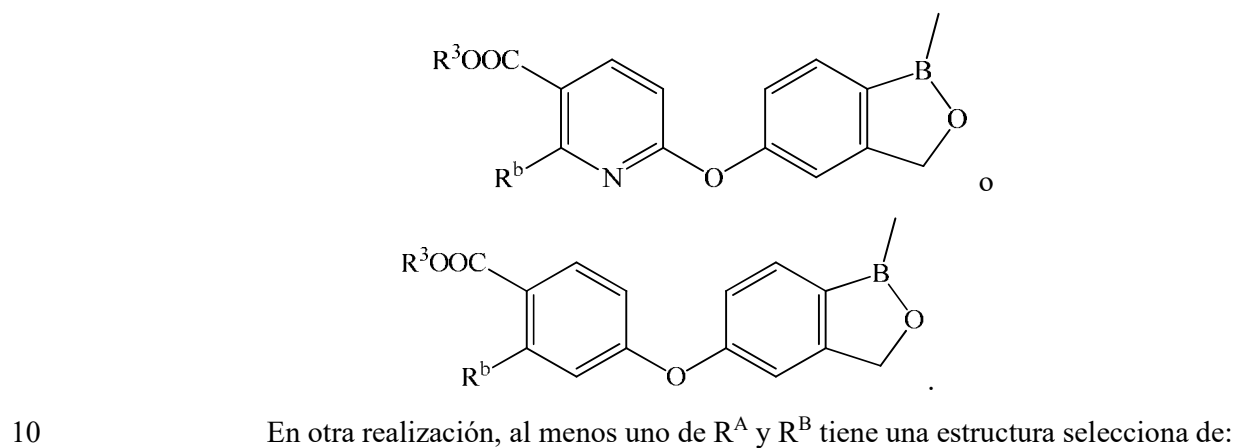


En otra realización, cuando al menos uno de R^A y R^B tiene una estructura de fórmula (G), R^9 es $-\text{COOR}^3$ y R^{10} es R^b .

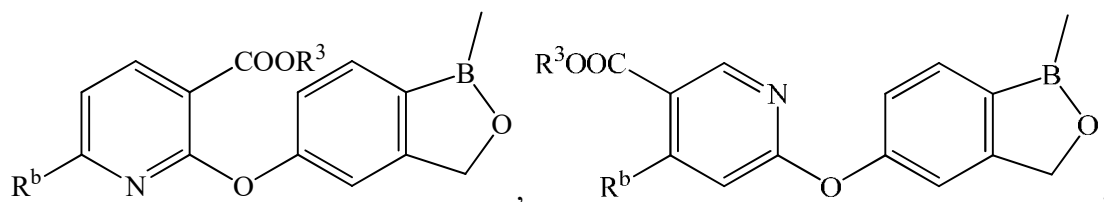
En otra realización, al menos uno de R^A y R^B tiene una estructura selecciona de:

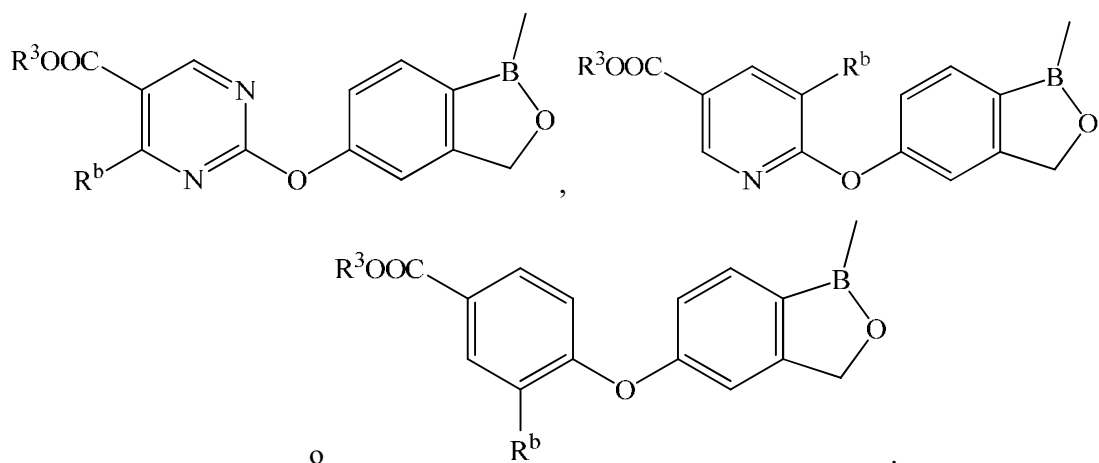


En otra realización, al menos uno de R^A y R^B tiene una estructura selecciona de:



En otra realización, al menos uno de R^A y R^B tiene una estructura selecciona de:

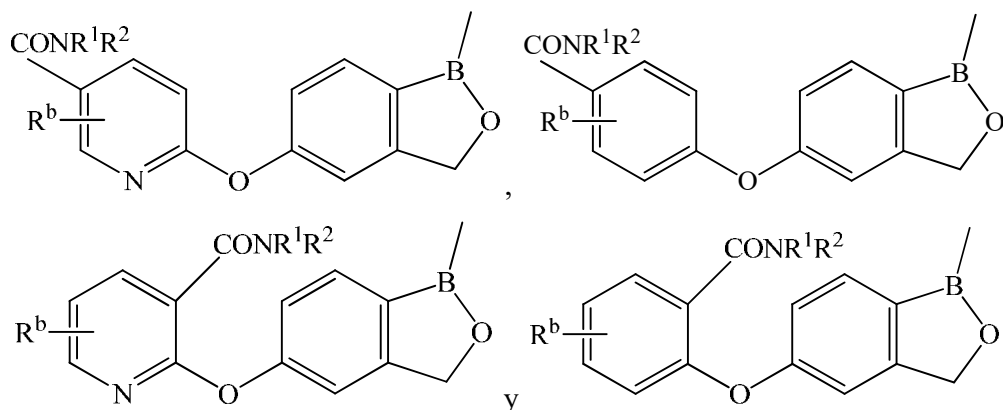




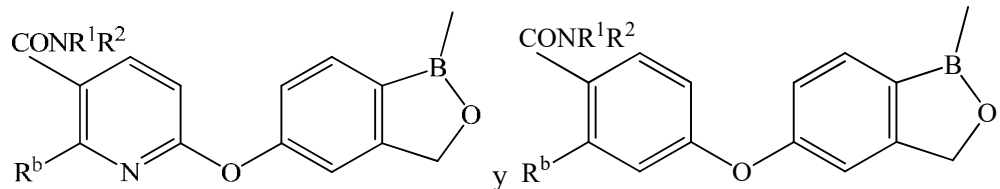
En otra realización, cuando al menos uno de R^A y R^B tiene una estructura de fórmula (G), R^9 es $-\text{CONR}^1\text{R}^2$ y R^{10} es R^b .

- 5 En otra realización, cada uno de R^A y R^B se selecciona independientemente de la fórmula (B), (C), (D), (E), (F) o (G).

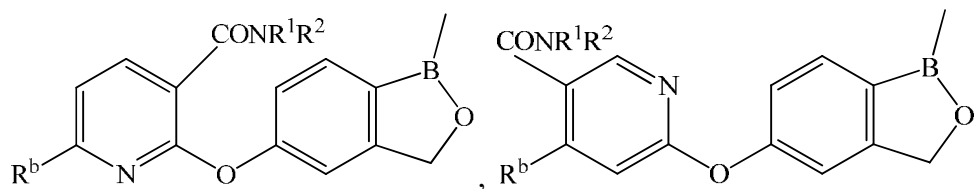
En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:

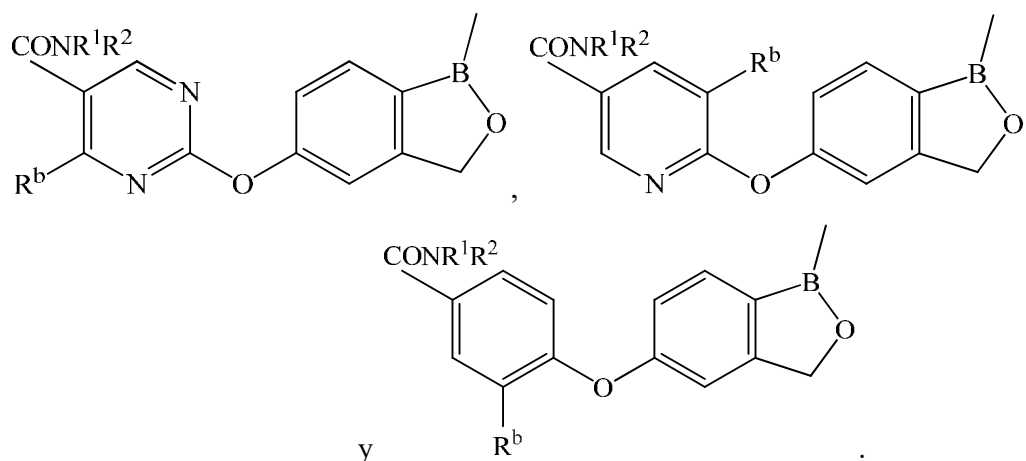


- 10 En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:



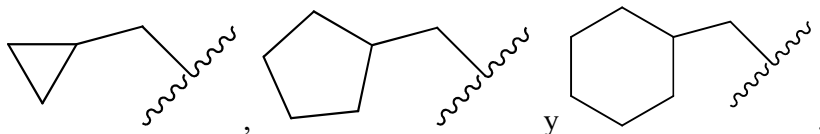
En otra realización, el compuesto volátil de la invención se selecciona de:





En una realización, R^b se selecciona de flúor y cloro. En otra realización, R^b se selecciona de OR^{20} y $NR^{21}R^{22}$. En otra realización, cuando R^b es OR^{20} , R^{20} se selecciona de H, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido y heteroarilo sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es OR^{20} , R^{20} se selecciona de H, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido y cicloalquilo sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es OR^{20} , R^{20} es alquilo C_{1-6} no sustituido. En otra realización, cuando R^b es OR^{20} , R^{20} es cicloalquilo no sustituido. En otra realización, cuando R^b es OR^{20} , R^{20} es alquilo, sustituido con un miembro seleccionado de alcoxi C_{1-6} sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es OR^{20} , R^{20} es alquilo, sustituido con al menos un halógeno. En otra realización, cuando R^b es OR^{20} , R^{20} es alquilo, sustituido con al menos una fracción de oxo.

En otra realización, cuando R^b es OR^{20} , R^{20} es un miembro seleccionado de - CH_3 , $-CH_2CH_3$, $-(CH_2)_2CH_3$, $-CH(CH_3)_2$, $-CH_2CF_3$, $-CH_2CHF_2$, $-CH_2CH_2(OH)$, $-CH_2CH_2(OCH_3)$, $-CH_2CH_2(OC(CH_3)_2)$, $-C(O)CH_3$, $-CH_2CH_2OC(O)CH_3$, $-CH_2C(O)OCH_2CH_3$, $-CH_2C(O)OC(CH_3)_3$, $-(CH_2)_3C(O)CH_3$, $-CH_2C(O)OC(CH_3)_3$, ciclopentilo, ciclohexilo,

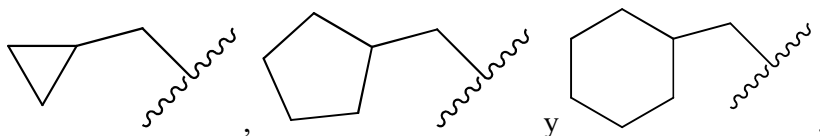


En otra realización, cuando R^b es $NR^{21}R^{22}$, R^{21} y R^{22} son miembros seleccionados independientemente de H, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido y heteroarilo sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es $NR^{21}R^{22}$, R^{21} es H o alquilo no sustituido; y R^{22} es alquilo no

sustituido o alquilo sustituido con un miembro seleccionado de hidroxilo, fenilo, alcoxi no sustituido y alcoxi sustituido con fenilo. En otra realización, cuando R^b es $NR^{21}R^{22}$, R^{21} es H o CH_3 .

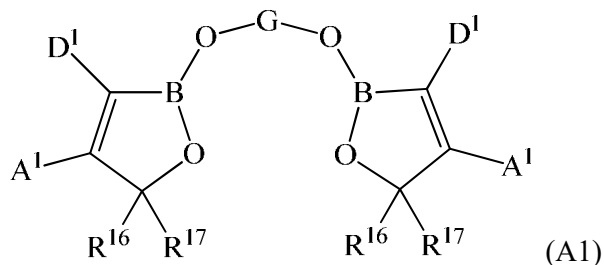
- En otra realización, cuando R^b es $NR^{21}R^{22}$, R^{21} y R^{22} se seleccionan
- 5 independientemente de alquilo sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es $NR^{21}R^{22}$, R^{21} es alquilo no sustituido; y R^{22} es alquilo sustituido o no sustituido. En otra realización, cuando R^b es $NR^{21}R^{22}$, R^{21} es alquilo no sustituido; y R^{22} es alquilo, sustituido con un miembro seleccionado de alcoxi e hidroxilo sustituidos o no sustituidos. En otra realización, cuando R^b es $NR^{21}R^{22}$, R^{21} es alquilo no sustituido; y R^{22} es alquilo, sustituido con alcoxi no sustituido. En otra realización, cuando R^b es $NR^{21}R^{22}$, R^{21} es alquilo no sustituido; y R^{22} es alquilo, sustituido con alcoxi, sustituido con fenilo. En otra realización, cuando R^b es $NR^{21}R^{22}$, R^{21} es alquilo no sustituido; y R^{22} es alquilo, sustituido con alcoxi no sustituido. En otra realización, cuando R^b es $NR^{21}R^{22}$, R^{21} y R^{22} junto con el nitrógeno al que están unidos, se combinan para formar un anillo de heterocicloalquilo sustituido o no sustituido de 4 a 8
- 10 miembros. En otra realización, cuando R^b es $NR^{21}R^{22}$, R^{21} y R^{22} junto con el nitrógeno al que están unidos, se combinan para formar un anillo de heterocicloalquilo sustituido o no sustituido de 5 o 6 miembros.

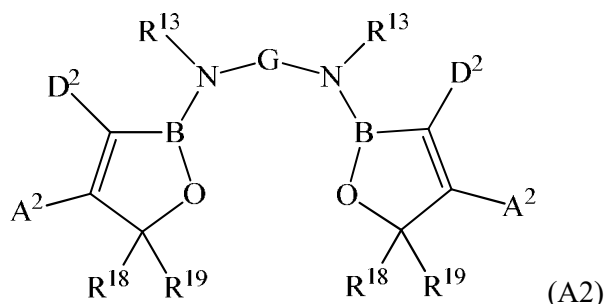
- En otra realización, R^b se selecciona de $N(CH_3)_2$, $N(CH_3)(CH_2CH_2(OCH_3))$, $N(CH_3)(CH_2CH_2OH)$, NH_2 , $NHCH_3$, $NH(CH_2CH_2(OCH_3))$, $NH(CH_2CH_2(OCH_2Ph))$, $NH(CH_2Ph)$, $NH(C(CH_3)_3)$ y $NH(CH_2CH_2OH)$. En otra realización, R^b se selecciona de
- 20



Fracciones de oxaborol adicionales también se divulgan anteriormente en la patente de EE.UU. No. 8,039,450 y la publicación de solicitud de patente US 2009/0291917, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

- En otra realización, el compuesto volátil proporcionado tiene una estructura de fórmula (A1) o (A2):
- 25





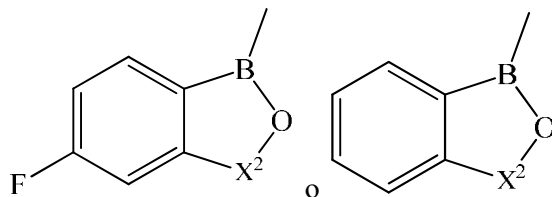
en donde cada uno de A^1 , A^2 , D^1 y D^2 es independientemente hidrógeno, alquilo C_{1-18} sustituido o no sustituido, arilalquilo, arilo o heterocíclico; o A^1 y D^1 o A^2 y D^2 juntos forman un anillo condensado de 5, 6 o 7 miembros que está sustituido o no sustituido;

- 5 cada uno de R^{13} , R^{16} , R^{17} , R^{18} y R^{19} es independientemente hidrógeno, alquilo C_{1-6} sustituido o no sustituido, nitrilo, nitro, arilo o arilalquilo; o R^{16} y R^{17} o R^{18} y R^{19} juntos forman un anillo alicíclico que está sustituido o no sustituido;

B es boro; y

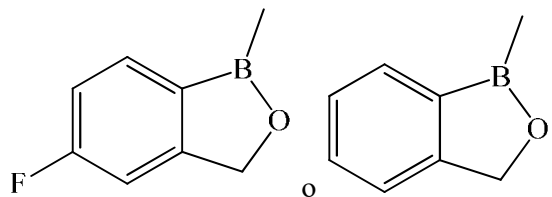
- 10 G es un alquileno C_{1-18} sustituido o no sustituido, un arilalquileno, un arileno o una fracción heterocíclica;

En otra realización, cada uno de R^A y R^B es independientemente



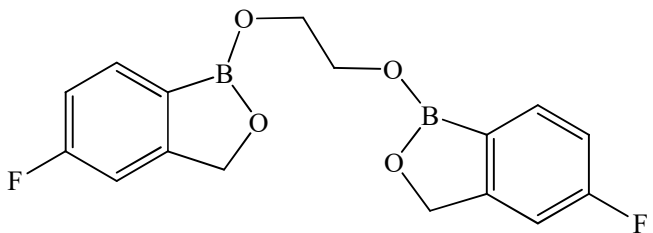
en donde $X^2 = (CR^6)_m$ y $m = 1, 2, 3$ o 4 .

En otra realización, cada uno de R^A y R^B es independientemente



15

En otra realización, el compuesto volátil proporcionado tiene la estructura de



Fracciones de oxaborol adicionales también se divulgan anteriormente en la Patente de EE.UU. No. 5,880,188, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

En algunas realizaciones, el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 1 %. En otras realizaciones, el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 0,1%. En otras realizaciones, el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 0,02% a aproximadamente 0,1%. En otras realizaciones, el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 1% a aproximadamente 10%. En otras realizaciones, el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 10% a aproximadamente 30%. En otras realizaciones, el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 10% a aproximadamente 60%. En otras realizaciones, el compuesto volátil está presente en la formulación a una concentración de aproximadamente 30% a aproximadamente 60%.

En varios aspectos, la formulación comprende uno o más disolventes, vehículos líquidos, medios líquidos o cualquiera de sus combinaciones. En algunas realizaciones, el uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos es un alcohol. En otras realizaciones, uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos se seleccionan del grupo que consiste en un glicol, un poliglicol o sus combinaciones. En otras realizaciones, uno o más disolventes, vehículos líquidos y medios líquidos se seleccionan del grupo que consiste en glicerina, polioles, azúcares, agua y cualquiera de sus combinaciones.

Por ejemplo, una formulación de ejemplo puede comprender aproximadamente el 15 % p/p o más de uno o más disolventes volátiles (por ejemplo, disolventes volátiles con puntos de ebullición de 280° C o menos en condiciones ambientales normales). La formulación de ejemplo puede ser útil para aplicaciones que impliquen procesos de nebulización térmica o atomización térmica.

En algunos casos, la formulación de ejemplo comprende un compuesto volátil (por ejemplo, un ingrediente activo) disuelto en uno o más disolventes insolubles en agua. La formulación de ejemplo puede comprender tensioactivos o emulsionantes. La formulación de ejemplo puede ser útil para formar una emulsión o dispersión tras la dilución en agua adecuada para aplicaciones de pulverización, empapamiento, inundación o inmersión.

En otros aspectos, la formulación comprende uno o más agentes potenciadores. En algunas realizaciones, los agentes potenciadores se seleccionan del grupo que consiste en un agente de esparcimiento, un agente de adhesión, un tensioactivo, un estabilizador, un agente reductor de la tensión superficial, un agente reductor de la tensión superficial dinámica, un agente modificador de la reología y cualquiera de sus combinaciones.

En ciertos aspectos, la formulación comprende uno o más modificadores de liberación. En algunas realizaciones, los modificadores de liberación se seleccionan del grupo que consiste en un espesante, un gelificante, un polímero y sus combinaciones.

Por ejemplo, una formulación de ejemplo puede comprender i) un compuesto volátil (por ejemplo, un ingrediente activo) de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 50 %; ii) uno o más disolventes y vehículos (por ejemplo, agua, alcoholes, ésteres, amidas, glicoles, éteres, glicerina, éteres de glicol, sus polímeros, oligómeros, otros derivados y sus mezclas); iii) opcionalmente, otros ingredientes funcionales generales para mejorar las características de administración o uso de la formulación (por ejemplo, estabilizadores, agentes de control del pH, tensioactivos (para humectación, dispersión, esparcimiento, emulsificación, adyuvantes y similares), agentes de control de reología, biocidas, antiespumantes y otros ingredientes conocidos por el experto en la materia. La formulación de ejemplo puede estar en forma de solución, o una emulsión, o una suspensión, o una dispersión o cualquiera de sus combinaciones.

En algunos casos, la formulación de ejemplo comprende un compuesto volátil (por ejemplo, un ingrediente activo) en forma de sal soluble en agua que puede estar formada por un ingrediente activo ácido neutralizado por una base tal como hidróxidos de metales alcalinos o alcalinotérreos, o carbonato, o bicarbonato, u otros hidróxidos metálicos, o carbonato, o bicarbonato, o aminas orgánicas, o hidróxido de amonio, o hidróxido de colina, o histidina, o arginina, o lisina, o cualquiera de sus combinaciones. Dicho compuesto volátil podría estar formado por ingredientes activos básicos neutralizados por un ácido tal como ácidos inorgánicos, incluidos, entre otros, ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico o ácidos orgánicos, incluidos, entre otros, ácido cítrico, ácido acético u otro ácido carboxílico que contenga moléculas. La formulación de ejemplo puede ser útil para la aplicación directa o para la aplicación después de una dilución adicional en forma de pulverización, empapamiento, inundación o inmersión.

De acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación, el compuesto volátil se distribuye con mayor uniformidad después del paso de redistribución. Por ejemplo, la

administración de la formulación que comprende el compuesto volátil en una primera ubicación puede dar como resultado una distribución no uniforme del compuesto volátil en la primera ubicación. A partir de entonces, el compuesto volátil puede sufrir una redistribución desde la primera ubicación a una segunda ubicación, lo que da como resultado una distribución más
5 uniforme del compuesto volátil en la segunda ubicación. En algunas realizaciones, la distribución uniforme se encuentra en una superficie del producto objetivo.

La evaluación de la “distribución uniforme” se puede realizar de acuerdo con prácticas conocidas en el arte. En otras realizaciones, la distribución uniforme se identifica mediante análisis de residuos del compuesto volátil.

10 En ciertos aspectos, la administración del compuesto volátil a una primera ubicación puede resultar en una concentración del compuesto volátil en la primera ubicación, denominada “primera concentración”. Tras la redistribución del compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda ubicación, puede estar presente una “segunda concentración” del compuesto volátil en la segunda ubicación. En algunas realizaciones, la segunda
15 concentración es menor que la primera concentración.

En varios aspectos, el paso de administración el compuesto volátil proporciona el componente volátil a una primera tasa de transferencia de masa y el paso de redistribuir proporciona el componente volátil a una segunda tasa de transferencia de masa. En algunas realizaciones, la segunda tasa de transferencia de masa es más lenta que la primera tasa de
20 transferencia de masa.

En un segundo aspecto descrito en el presente documento, un método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo comprende los pasos de administrar una formulación que comprende el compuesto volátil a una primera ubicación y luego redistribuir el compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda ubicación, en donde la segunda
25 ubicación está en una superficie del producto objetivo. Las realizaciones descritas anteriormente del primer método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo son aplicables al segundo método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo descrito en el presente documento.

En el segundo aspecto, el compuesto volátil se redistribuye desde la primera
30 ubicación a una segunda ubicación, en donde la segunda ubicación está en una superficie del producto objetivo. Cualquier punto o una pluralidad de puntos ubicados en la superficie del objetivo pueden comprender la segunda ubicación en este método descrito.

En un tercer aspecto descrito en el presente documento, un método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo comprende los pasos de administrar una formulación que comprende el compuesto volátil a una primera ubicación, en donde la primera ubicación está en una primera superficie del producto objetivo y luego redistribuir el compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda ubicación, en donde la segunda ubicación está en una segunda superficie del producto objetivo. Las realizaciones descritas anteriormente del primer método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo y del segundo método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo son aplicables al tercer método para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo descrito en el presente documento.

En el tercer aspecto, el compuesto volátil se administra a una primera ubicación, en donde la primera ubicación está en una primera superficie del producto objetivo. Cualquier punto o una pluralidad de puntos ubicados en la superficie del objetivo pueden comprender la primera superficie de la primera ubicación en este método descrito. Posteriormente, el compuesto volátil se redistribuye desde la primera ubicación a una segunda ubicación, en donde la segunda ubicación está en una segunda superficie del producto objetivo. Asimismo, cualquier punto o una pluralidad de puntos ubicados en la superficie del objetivo pueden comprender la segunda ubicación en este método descrito siempre que sea diferente de la primera ubicación.

EJEMPLOS

Las diversas realizaciones de la presente divulgación pueden evaluarse de acuerdo con el siguiente diseño factorial de ejemplo. El presente ejemplo puede evaluar métodos para aplicar un compuesto volátil a un producto objetivo, incluidos los pasos de administrar una formulación que comprende el compuesto volátil a una primera ubicación y luego redistribuir el compuesto volátil desde la primera ubicación a una segunda ubicación, en donde la segunda ubicación es un espacio encerrado o un espacio parcialmente encerrado.

Una formulación de control negativo (por ejemplo, un sustrato sin tratar y/o una formulación de tratamiento en blanco) se puede probar para su comparación con las formulaciones evaluadas de la presente divulgación. Además, se pueden probar una o más formulaciones de control positivo (por ejemplo, usando experimentación similar pero que incluya ingredientes activos disponibles en el comercio como fludioxonil, pirimetanil,

tiabendazol o imazalil) para su comparación con las formulaciones evaluadas de la presente divulgación.

Parámetros de entrada

- Los parámetros de entrada para la evaluación de las realizaciones pueden incluir
- 5 variar el mecanismo de administración y el mecanismo de redistribución de la formulación que se va a probar. Se pueden evaluar varios sustratos, así como varios compuestos volátiles en diferentes porcentajes en la formulación. Además, se pueden probar otros co-ingredientes para las formulaciones.

- Los parámetros de entrada para las formulaciones de ejemplo de la presente
- 10 divulgación se pueden encontrar en las siguientes tablas:

Tabla 1. Formulación de ejemplo 1

Administración principal	Niebla en cámara (por ejemplo, ActiMist)
Redistribución secundaria	Dentro de bolsa o caja
Sustrato	Uva y/o paquete
Compuesto volátil	Benzoxaborol
% de compuesto volátil	10-30%
Formulación	Líquido soluble no acuoso
Co-ingredientes	Básicos (glicol/alcohol) + Potenciadores (agente de esparcimiento, agente de adición, tensioactivos atomizadores, etc.) + Modificadores de liberación (espesantes, gelificantes, polímeros, etc.) + Estabilizadores (ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, antioxidantes, etc.)

Tabla 2. Formulación de ejemplo 2

Administración principal	Niebla en cámara (por ejemplo, ActiMist)
Redistribución secundaria	Dentro de recipiente
Sustrato	Manzana y/o canasta
Compuesto volátil	Benzoxaborol
% de compuesto volátil	10-30%
Formulación	Líquido soluble no acuoso
Co-ingredientes	Básicos (glicol/alcohol) + Potenciadores (agente de esparcimiento, agente de adición, tensioactivos atomizadores, etc.) + Modificadores de liberación (espesantes, gelificantes, polímeros, etc.) + Estabilizadores (ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, antioxidantes, etc.)

Tabla 3. Formulación de ejemplo 3

Administración principal	Niebla en cámara (por ejemplo, ActiMist)
Redistribución secundaria	Dentro de caja y/o empaque tipo almeja
Sustrato	Arándano, fresa y/o paquete
Compuesto volátil	Benzoxaborol
% de compuesto volátil	10-30%
Formulación	Líquido soluble no acuoso
Co-ingredientes	Básicos (glicol/alcohol) + Potenciadores (agente de esparcimiento, agente de adición, tensioactivos atomizadores, etc.) + Modificadores de liberación (espesantes, gelificantes, polímeros, etc.) + Estabilizadores (ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, antioxidantes, etc.)

Tabla 4. Formulación de ejemplo 4

Administración principal	Niebla en cámara (por ejemplo, ActiMist)
Redistribución secundaria	Dentro de caja y/o palé
Sustrato	Cítricos y/o paquete
Compuesto volátil	Benzoxaborol
% de compuesto volátil	10-30%
Formulación	Líquido soluble no acuoso
Co-ingredientes	Básicos (glicol/alcohol) + Potenciadores (agente de esparcimiento, agente de adición, tensioactivos atomizadores, etc.) + Modificadores de liberación (espesantes, gelificantes, polímeros, etc.) + Estabilizadores (ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, antioxidantes, etc.)

5 Tabla 5. Formulación de ejemplo 5

Administración principal	Pulverización en línea o túnel de niebla
Redistribución secundaria	Dentro de bolsa y/o caja
Sustrato	Uva y/o paquete
Compuesto volátil	Benzoxaborol
% de compuesto volátil	0,1-10%
Formulación	Líquido soluble no acuoso o Líquido soluble acuoso
Co-ingredientes	Básicos (glicol/alcohol) + Potenciadores (agente de esparcimiento, agente de adición, tensioactivos atomizadores, etc.) + Modificadores de liberación (espesantes, gelificantes, polímeros, etc.) +

	Estabilizadores (ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, antioxidantes, etc.)
--	--

Tabla 6. Formulación de ejemplo 6

Administración principal	Pulverización en línea o túnel de niebla
Redistribución secundaria	Dentro de caja y/o empaque tipo almeja
Sustrato	Arándano y/o paquete
Compuesto volátil	Benzoxaborol
% de compuesto volátil	0,1-10%
Formulación	Líquido soluble no acuoso o Líquido soluble acuoso
Co-ingredientes	Básicos (glicol/alcohol) + Potenciadores (agente de esparcimiento, agente de adición, tensioactivos atomizadores, etc.) + Modificadores de liberación (espesantes, gelificantes, polímeros, etc.) + Estabilizadores (ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, antioxidantes, etc.)

Tabla 7. Formulación de ejemplo 7

Administración principal	Pulverización en línea o túnel de niebla
Redistribución secundaria	Dentro de paquete
Sustrato	Cítricos, pomo y/o paquete
Compuesto volátil	Benzoxaborol
% de compuesto volátil	0,1-10%
Formulación	Líquido soluble no acuoso o Líquido soluble acuoso
Co-ingredientes	Básicos (glicol/alcohol) + Potenciadores (agente de esparcimiento, agente de adición, tensioactivos atomizadores, etc.) + Modificadores de liberación (espesantes, gelificantes, polímeros, etc.) + Estabilizadores (ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, antioxidantes, etc.)

5

Tabla 8. Formulación de ejemplo 8

Administración principal	Empapamiento, inmersión y/o inundación
Redistribución secundaria	Dentro de palé, recipiente y/o caja
Sustrato	Cítricos, pomo y/o paquete
Compuesto volátil	Benzoxaborol
% de compuesto volátil	0,01-0,2%
Formulación	Líquido soluble acuoso
Co-ingredientes	Básicos (glicol/alcohol) + Potenciadores (agente de esparcimiento,

	agente de adición, tensioactivos atomizadores, etc.) + Modificadores de liberación (espesantes, gelificantes, polímeros, etc.) + Estabilizadores (ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, antioxidantes, etc.)
--	---

Tabla 9. Formulación de ejemplo 9

Administración principal	Empapamiento, inmersión y/o inundación
Redistribución secundaria	Dentro de bolsa y/o caja
Sustrato	Cereza y/o paquete
Compuesto volátil	Benzoxaborol
% de compuesto volátil	0,02-0,1%
Formulación	Líquido soluble acuoso
Co-ingredientes	Básicos (glicol/alcohol) + Potenciadores (agente de esparcimiento, agente de adición, tensioactivos atomizadores, etc.) + Modificadores de liberación (espesantes, gelificantes, polímeros, etc.) + Estabilizadores (ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, antioxidantes, etc.)

Tabla 10. Formulación de ejemplo 10

Administración principal	Niebla de palé
Redistribución secundaria	Dentro de palé y/o caja
Sustrato	Cereza, uva, baya y/o paquete
Compuesto volátil	Benzoxaborol
% de compuesto volátil	10-30%
Formulación	Líquido soluble no acuoso
Co-ingredientes	Básicos (glicol/alcohol) + Potenciadores (agente de esparcimiento, agente de adición, tensioactivos atomizadores, etc.) + Modificadores de liberación (espesantes, gelificantes, polímeros, etc.) + Estabilizadores (ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, antioxidantes, etc.)

5

Parámetros de salida

Los parámetros de salida para la evaluación de las realizaciones pueden incluir pruebas de:

- 10
- i) Atomización inicial del compuesto volátil tras la administración principal;
 - ii) Deposición inicial del compuesto volátil tras la administración principal;

- iii) Uniformidad de cobertura inicial del compuesto volátil tras la administración principal;
- iv) Tasa y/o movilidad del compuesto volátil a través de la redistribución desde una primera ubicación a una segunda ubicación;
- 5 v) Uniformidad de cobertura del objetivo final del compuesto volátil después de la redistribución;
- vi) Cobertura del objetivo final del compuesto volátil dentro de un paquete o compartimiento después de la redistribución; y
- 10 vii) Porcentaje de descomposición del compuesto volátil a lo largo del tiempo.

Los parámetros de salida se pueden evaluar de acuerdo con los siguientes medios o mediante un método conocido por el experto en la materia:

Tabla 11.

Atomización inicial	Distribución del tamaño de gota de Sympatec
Deposición inicial	Visualización microscópica o evaluación visual usando tinte
Uniformidad de cobertura inicial	Superficies del producto, pedicelos, ubicaciones a través de indicadores de color o análisis de residuos de compuestos volátiles
Tasa y/o movilidad del compuesto volátil a través de redistribución	Tasa de pérdida o ganancia de residuos del compuesto volátil a lo largo del tiempo
Uniformidad de cobertura del objetivo final	Variación de residuos del compuesto volátil entre plantas o partes de plantas
Cobertura del objetivo final dentro de un paquete o compartimiento	Variación de residuos del compuesto volátil entre plantas o partes de plantas dentro del paquete o compartimiento
% de descomposición del compuesto volátil a lo largo del tiempo	Tasa de descomposición del compuesto volátil entre plantas o partes de plantas

15

EJEMPLO 1

Proceso de preparación de ejemplo

La formulación o composición que comprende el compuesto volátil se puede preparar, entre otros métodos, según el siguiente ejemplo.

20

En primer lugar, se pueden combinar uno o más disolventes o vehículos líquidos, opcionalmente con ingredientes funcionales, para lograr una mezcla consistente, seguido de una combinación con uno o más ingredientes activos. Posteriormente, la combinación preparada se puede mezclar, o disolver, o agitar, u homogeneizar o moler hasta obtener la consistencia deseada.

Además, los ingredientes activos pueden disolverse en los vehículos líquidos para formar una solución transparente. Por ejemplo, los ingredientes activos pueden suspenderse o dispersarse en los vehículos líquidos para formar una dispersión consistente. En algunas realizaciones, los ingredientes activos pueden neutralizarse y disolverse en un vehículo acuoso para formar una solución transparente. En algunas realizaciones, el ingrediente activo puede disolverse en uno o más disolventes hidrofóbicos y luego agregarse a la fase acuosa para formar una emulsión consistente de aceite en agua.

Un experto en la materia puede preparar primero una composición concentrada que comprenda un ingrediente activo a una concentración mayor (por ejemplo, de 1-50 % en peso, o de 5-50 % en peso, o de 10-40 % en peso, etc.) con un balance restante de disolventes y otros ingredientes funcionales. El usuario final puede diluir opcionalmente dicha composición concentrada antes de aplicarla a los cultivos previstos, o puede aplicarse directamente dependiendo de las tasas de uso deseadas, las prácticas del usuario o las convenciones conocidas por los expertos en la materia.

20

EJEMPLO 2

Tratamiento por nebulización térmica de manzanas Red Delicious

El presente ejemplo utiliza 5-fluoro-1-hidrox-3H-2,1-benzoxaborol (CAS# 174671-46-6) como compuesto volátil de ejemplo.

El presente ejemplo se llevó a cabo al 1) instalar una carpa de plástico rectangular de 4 m³, 2) colocar aproximadamente 500 libras de manzanas Red Delicious en cajas de plástico apiladas, 3) preparar una formulación nebulizable al disolver el compuesto volátil en una mezcla de disolventes que contiene 50 % p/p de propilenglicol, 49,8 % p/p de alcohol isopropílico y 0,2 % de ácido cítrico para lograr aproximadamente un 30 % p/p de compuesto volátil, 4) aplicar la formulación a través de un nebulizador térmico con una temperatura establecida de 200° C y un caudal de aproximadamente 70 ml/min, 5) almacenar

las manzanas en condiciones de refrigeración de aproximadamente 40° F o 4,4° C después del tratamiento para observación y análisis de residuos.

- El análisis de residuos se llevó a cabo al 1) homogeneizar manzanas con una licuadora o procesador de alimentos hasta obtener un puré, 2) tomar 15 g de puré y agregar 15 ml de acetato de etilo y sal QuEChERS (Agilent), 3) mezclar y agitar bien la mezcla, 4) centrifugar la mezcla para permitir la separación del sobrenadante o el extracto del puré de fruta o matriz, 5) analizar el extracto para residuos de compuestos volátiles con un LCMS (6470A Triple Quadrupole LC/MS de Agilent).

10 Tabla 12. Residuos de compuestos volátiles a lo largo del tiempo durante el almacenamiento

Tiempo (días)	Residuo medio (mg/kg)	Residuos encontrados en las manzanas no tratadas mezcladas con las manzanas tratadas durante el almacenamiento (mg/kg)
0	2,971	N/A
9	1,745	N/A
52	1,887	0,166
94	1,205	0,452

- Las manzanas no tratadas se añadieron al almacenamiento de manzanas tratadas 40 días después del tratamiento. Como se muestra en la Tabla 12, las manzanas sin tratar recibieron compuestos volátiles y se acumularon durante el almacenamiento a lo largo del tiempo, lo que indica que las frutas que podrían no recibir tratamiento o carecer de tratamiento suficiente debido a aplicaciones imperfectas estarían protegidas o recibirían una mejor protección debido a las redistribuciones secundarias del compuesto volátil.

EJEMPLO 3

20 Tratamiento por nebulización térmica de arándanos

El presente ejemplo utiliza 5-fluoro-1-hidroxi-3H-2,1-benzoxaborol (CAS# 174671-46-6) como compuesto volátil de ejemplo.

El experimento se llevó a cabo al 1) instalar una carpa de plástico rectangular de 4,3 m³, 2) colocar arándanos en un empaque tipo almeja abierto en la carpa, 3) preparar una formulación nebulizable mediante la disolución del compuesto volátil en una mezcla de disolventes que contenía 50 % p/p de propilenglicol, 47,8 % p/p de alcohol isopropílico, 2 % p/p de monooleato de sorbitán y 0,2 % de ácido cítrico para lograr aproximadamente un 10 % p/p de compuesto volátil, 4) inocular los arándanos antes del tratamiento, 5) aplicar la formulación a través de un nebulizador térmico con temperatura establecida a 200° C y caudal de aproximadamente 70 ml/min, y tasa de uso objetivo de 10 mg de ingrediente activo por kg de arándanos, y 6) almacenar los arándanos en condiciones de refrigeración de aproximadamente 4° C después del tratamiento, y a temperatura ambiente para incubar para la observación de infecciones de enfermedades.

Tabla 13. Evaluación de la infección por *B. cinerea* en arándanos

Tiempo (días)	Arándanos sin tratar aislados en almacenamiento		Arándanos sin tratar colocados junto a arándanos tratados	
	Incidencia de <i>B. cinerea</i>	Gravedad de <i>B. cinerea</i>	Incidencia de <i>B. cinerea</i>	Gravedad de <i>B. cinerea</i>
4	12,6%	3,1%	2,6%	0,2%
13,	35,6%	17,1%	19,2%	10,6%

Se evaluó la infección por *B. cinerea* (*Botrytis cinerea* o moho gris) a los 4 y 13 días de incubación tanto para los arándanos sin tratar aislados como para los arándanos sin tratar colocados junto a los tratados un día después del tratamiento. Como se muestra en la Tabla 13, los arándanos sin tratar colocados junto a los arándanos tratados tienen una menor incidencia y gravedad de la enfermedad que los arándanos sin tratar colocados de forma aislada, lo que indica que los arándanos que recibieron un tratamiento insuficiente o ningún tratamiento de compuestos volátiles durante las aplicaciones pueden protegerse con el enfoque de redistribución secundaria que se describe en el presente documento.

EJEMPLO 4

Tratamiento por nebulización térmica de arándanos

El presente ejemplo utiliza 5-fluoro-1-hidroxi-3H-2,1-benzoxaborol (CAS# 174671-46-6) como compuesto volátil de ejemplo.

El experimento se llevó a cabo al 1) instalar una carpa de plástico rectangular de 4,3 m³, 2) colocar arándanos en un empaque tipo almeja abierto en la carpa, 3) preparar una formulación nebulizable mediante la disolución del compuesto volátil en una mezcla de disolventes que contenía 50 % p/p de propilenglicol, 47,8 % p/p de alcohol isopropílico, 2 % p/p de monooleato de sorbitán y 0,2 % de ácido cítrico para lograr aproximadamente un 10 % p/p de compuesto volátil, 4) inocular los arándanos antes del tratamiento, 5) aplicar la formulación a través de un nebulizador térmico con temperatura establecida a 200° C y caudal de aproximadamente 70 ml/min, y tasa de uso objetivo de 10 mg de ingrediente activo por kg de arándanos, y 6) almacenar los arándanos en condiciones de refrigeración de aproximadamente 4° C después del tratamiento, y a temperatura ambiente para incubar para la observación de infecciones de enfermedades.

Tabla 14. Evaluación de la infección por *B. cinerea* en arándanos

Tiempo (días)	Arándanos sin tratar aislados en almacenamiento		Arándanos sin tratar colocados junto a arándanos tratados 6 días después del tratamiento		Arándanos tratados	
	Incidencia de <i>B. cinerea</i>	Gravedad de <i>B. cinerea</i>	Incidencia de <i>B. cinerea</i>	Gravedad de <i>B. cinerea</i>	Incidencia de <i>B. cinerea</i>	Gravedad de <i>B. cinerea</i>
13	23,4%	10,8%	16,7%	4,7%	2,8%	1,1%
16	25,0%	13,8%	23,0%	6,2%	2,8%	1,1%
24	31,3%	25,2%	33,3%	15,0%	5,6%	3,3%

La infección por *B. cinerea* se evaluó a los 13, 16 y 24 días de tiempo de incubación en condiciones de vida útil a temperatura ambiente para arándanos sin tratar en aislamiento, arándanos sin tratar colocados junto a los arándanos tratados seis días después del tratamiento y los arándanos tratados. Como se muestra en la Tabla 14, los arándanos sin tratar colocados junto a los arándanos tratados tienen una menor incidencia y gravedad de la enfermedad que los arándanos sin tratar colocados de forma aislada, lo que indica que los arándanos que recibieron un tratamiento insuficiente o ningún tratamiento durante las aplicaciones pueden protegerse con el enfoque de redistribución secundaria que se describe en el presente documento.

Tratamiento por inmersión de fresas

El presente ejemplo utiliza 5-fluoro-1-hidroxi-3H-2,1-benzoxaborol (CAS# 174671-46-6) como compuesto volátil de ejemplo.

- 5 El experimento se llevó a cabo al 1) preparar una solución de tratamiento por inmersión disolviendo el compuesto volátil en una solución acuosa de isopropanol al 20 % p/p para lograr una concentración de 10 ppm, 2) inocular previamente todas las fresas antes del tratamiento, 3) sumergir las fresas en la solución preparada durante 30 segundos, 4) almacenar las fresas en condiciones de refrigeración y a temperatura ambiente para incubar para observar
- 10 enfermedades.

Tabla 15. Evaluación de la infección por *B. cinerea* en fresas

	Fresas sin tratar aisladas en almacenamiento	Fresas sin tratar colocadas junto a fresas tratadas	Fresas tratadas
Tiempo (días)	Gravedad de <i>B. cinerea</i>	Gravedad de <i>B. cinerea</i>	Gravedad de <i>B. cinerea</i>
3	17,3%	5,4%	0,0%
5	94,0%	43,8%	0,0%

- La infección por *B. cinerea* se evaluó a los 3 y 5 días de tiempo de incubación
- 15 tanto para las fresas no tratadas aisladas como para las fresas no tratadas colocadas junto a las fresas tratadas. Como se muestra en la Tabla 15, las fresas no tratadas colocadas junto a las fresas tratadas tienen una menor gravedad de la enfermedad que las no tratadas pero colocadas de forma aislada, lo que indica que las fresas que recibieron un tratamiento insuficiente o ningún tratamiento de compuestos volátiles durante las aplicaciones pueden protegerse con el
- 20 enfoque de redistribución secundaria que se describe en el presente documento.

EJEMPLO 6

Tratamiento por inmersión de mandarinas

- 25 El presente ejemplo utiliza 5-fluoro-1-hidroxi-3H-2,1-benzoxaborol (CAS# 174671-46-6) como compuesto volátil de ejemplo.

El experimento se llevó a cabo al 1) preparar una solución de tratamiento por inmersión diluyendo 360 ml de una formulación concentrada que contenía 10 % p/p de compuesto volátil, 45 % p/p de propilenglicol, 43,02 % p/p de isopropanol, 1,8 % p/p de

- monooleato de sorbitán, 0,18 % p/p de ácido cítrico en 60 l de agua, 2) sumergir una caja de mandarinas en el baño de solución de tratamiento durante unos 60 segundos, 3) después de secar las mandarinas al aire, preparar una caja de mandarinas que contenga un 50 % de mandarinas sin tratar y 50 % de mandarinas tratadas, 4) almacenar las mandarinas en
- 5 condiciones de refrigeración a 3-5° C durante 7 días, y luego almacenarlas a temperatura ambiente con alta humedad para incubar para observar enfermedades.

Tabla 16. Evaluación de infección de *Penicillium digitatum* (moho verde) y *Penicillium* (moho azul) para mandarinas

Tiempo (días)	Mandarinas sin tratar aisladas en almacenamiento	Mandarinas igualmente mezcladas de no tratadas y tratadas
	Incidencia de moho verde y gris	Incidencia de moho verde y gris
10	6,4%	4,1%

10

- Se evaluó la incidencia de infección de *Penicillium digitatum* (moho verde) y *Penicillium italicum* (moho azul) de las mandarinas a los 10 días de tiempo de incubación en condiciones de vida útil a temperatura ambiente tanto para mandarinas no tratadas aisladas como para mandarinas no tratadas y tratadas igualmente mezcladas para simular aplicaciones de
- 15 tratamiento por empapado o inmersión desiguales. Como se muestra en la Tabla 16, la caja de mandarinas igualmente mezcladas mostró una menor incidencia general de moho que las mandarinas sin tratar colocadas de forma aislada, lo que indica que las mandarinas que recibieron un tratamiento insuficiente o ningún tratamiento durante las aplicaciones pueden
- 20 protegerse con el enfoque de redistribución secundaria que se describe en el presente documento.

- Los residuos de compuestos volátiles también se analizaron para las mandarinas de frutas tratadas y no tratadas iniciales, así como las frutas no tratadas mezcladas con las frutas tratadas durante el almacenamiento en frío para simular una cobertura insuficiente de las aplicaciones de tratamiento por empapado o inmersión iniciales. Como se muestra en la Tabla
- 25 17, las mandarinas sin tratar recibieron compuestos volátiles durante el almacenamiento en frío a lo largo del tiempo, lo que indica que las mandarinas que podrían no recibir tratamiento o carecer de tratamiento suficiente debido a aplicaciones imperfectas estarían protegidas o mejor protegidas debido a las redistribuciones secundarias del ingrediente activo.

Tabla 17. Residuos de compuestos volátiles a lo largo del tiempo durante el almacenamiento en frío

Tiempo en almacenamiento en frío (días)	Residuo en mandarinas no tratadas en aislamiento (mg/kg)	Residuo en mandarinas no tratadas mezcladas con mandarinas tratadas (mg/kg)	Residuo en mandarinas tratadas (mg/kg)
0	No detectable	No detectable	0,877
3	No analizado	0,400	1,168
7	No analizado	0,403	1,182

5

EJEMPLO 7

Tratamiento por pulverización de mandarinas

El presente ejemplo utiliza 5-fluoro-1-hidroxi-3H-2,1-benzoxaborol (CAS# 174671-46-6) como compuesto volátil de ejemplo.

10

El experimento se llevó a cabo al 1) preparar una solución de tratamiento por pulverización diluyendo 6 ml de una formulación concentrada que contenía 10 % p/p de compuesto volátil, 45 % p/p de propilenglicol, 43,02 % p/p de isopropanol, 1,8 % p/p de monooleato de sorbitán, 0,18 % p/p de ácido cítrico en 1 litro de agua, 2) rociar una caja de mandarinas con una tasa de uso de 60 ml de solución de tratamiento por caja, 3) después de

15 secar las mandarinas al aire, preparar una caja de mandarinas que contenga un 50 % mandarinas no tratadas y 50% de mandarinas tratadas, 4) almacenar las mandarinas en condiciones de refrigeración a 3-5° C durante 7 días, y luego almacenarlas a temperatura ambiente con alta humedad para incubar para observar la enfermedad.

20

Tabla 18. Evaluación de infección de *Penicillium digitatum* (moho verde) y *Penicillium* (moho azul) para mandarinas

Tiempo (días)	Mandarinas sin tratar aisladas en almacenamiento	Mandarinas igualmente mezcladas de no tratadas y tratadas
	Incidencia de moho verde y gris	Incidencia de moho verde y gris
10	0,97%	0,64%

Se evaluó la incidencia de infección de *Penicillium digitatum* (moho verde) y *Penicillium italicum* (moho azul) de las mandarinas a los 10 días de tiempo de incubación en

condiciones de vida útil a temperatura ambiente tanto para mandarinas no tratadas aisladas como para mandarinas no tratadas y tratadas igualmente mezcladas para simular aplicaciones de tratamiento por pulverización desiguales. Como se muestra en la Tabla 18, la caja de mandarinas igualmente mezcladas mostró una menor incidencia general de moho que las mandarinas sin tratar colocadas de forma aislada, lo que indica que las mandarinas que recibieron un tratamiento insuficiente o ningún tratamiento durante las aplicaciones pueden protegerse con el enfoque de redistribución secundaria que se describe en el presente documento.

Los residuos de compuestos volátiles también se analizaron para las mandarinas de frutas tratadas y no tratadas iniciales, así como las frutas no tratadas mezcladas con las frutas tratadas durante el almacenamiento en frío para simular una cobertura insuficiente de las aplicaciones de tratamiento por pulverización iniciales. Como se muestra en la Tabla 19, las mandarinas sin tratar recibieron compuestos volátiles durante el almacenamiento en frío a lo largo del tiempo, lo que indica que las mandarinas que podrían no recibir tratamiento o carecer de tratamiento suficiente debido a aplicaciones de pulverización imperfectas estarían protegidas o mejor protegidas debido a las redistribuciones secundarias del ingrediente activo.

Tabla 19. Residuos de compuestos volátiles a lo largo del tiempo durante el almacenamiento en frío

Tiempo en almacenamiento en frío (días)	Residuo en mandarinas no tratadas en aislamiento (mg/kg)	Residuo en mandarinas no tratadas mezcladas con mandarinas tratadas (mg/kg)	Residuo en mandarinas tratadas, mg/kg	Desviación estándar relativa del residuo en mandarina tratada, %
0	No detectable	No detectable	0,649	40,9%
3	No analizado	0,239	0,505	11,2%
7	No analizado	0,190	0,278	18,1%