

COMPOSICIÓN QUE COMPRENDE MEZCLA EUTÉCTICA DE BOSCALID Y UN FUNGICIDA DE ESTROBILURINA

Campo técnico de la invención:

5

La presente invención se relaciona con una composición que comprende mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina. La invención se relaciona además con un proceso para formular una composición que comprende mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina, y con un método para controlar hongos fitopatógenos que usan dichas composiciones.

Antecedentes:

15

El boscalid es un fungicida conocido por ser un inhibidor de la succinato deshidrogenasa. Es un fungicida con movimiento translaminar y acropetálico dentro de la hoja de la planta que proporciona una acción preventiva, y en algunos casos, acción curativa. Inhibe la germinación de esporas, alargamiento del tubo germinativo y también es eficaz en todas las demás etapas del desarrollo de hongos. El boscalid se usa para controlar el tizón de *Alternaria*, *Botrytis*, moho polvoroso, mancha púrpura, óxido, mancha foliar, mancha concéntrica, moho gris y pudrición del tallo.

25

Para ampliar el espectro de actividad, así como para mejorar la eficacia del control fungicida, es una práctica común combinar inhibidor de succinato deshidrogenasa, tal como boscalid, con ingredientes activos fungicidas de otras clases. Una clase tan importante de fungicida es el inhibidor externo de la quinona (Q_oI).

30

Las estrobilurinas son fungicidas inhibidores del Q_0I e inhiben la respiración fúngica al unirse al complejo citocromo bc_1 en el sitio Q_0I en la respiración mitocondrial. Estos fungicidas

5 funcionan inhibiendo la capacidad de los hongos para someterse a respiración normal. Las químicas de las estrobilurinas tienen un sitio objetivo muy específico o modo de acción (MOA, por sus siglas en inglés). Se sabe que las estrobilurinas controlan hongos tales como *Erysiphe graminis*, *Puccinia* spp.,

10 *Leptosphaeria nodorum*, *Septoria tritici* y *Pyrenophora teres* en cereales de zonas templadas, *Pyricularia oryzae* y *Rhizoctonia solani* en arroz; *Plasmopara viticola* y *Uncinula necator* en vides; *Sphaerotheca fuliginea* y *Pseudoperonospora cubensis* en cucurbitáceas; *Phytophthora infestans* y *Alternaria solani* en

15 papa y tomate; *Mycosphaerella arachidis*, *Rhizoctonia solani* y *Sclerotium rolfsii* en maní; *Monilinia* spp. y *Cladosporium carpophilum* en melocotón; *Pythium* spp. y *Rhizoctonia solani* en césped; *Mycosphaerella* spp. en plátano; *Cladosporium caryigenum* en pecana; *Elsinoë fawcettii*, *Colletotrichum* spp. y

20 *Guignardia citricarpa* en cítricos; *Colletotrichum* spp. y *Hemileia vastatrix* en café.

En vista de las mejoras que pueden esperarse para controlar eficazmente los hongos fitopatógenos al combinar el inhibidor

25 de succinato deshidrogenasa con fungicidas de estrobilurina, existe un requisito para explorar y desarrollar composiciones estables de los ingredientes activos de tales grupos.

Se observa que el boscalid sufre cambios morfológicos

30 irreprimibles cuando se pone en contacto con agua o disolventes. Se observa además que frecuentemente se requieren técnicas específicas, procedimientos tediosos y costosos para

elaborar formulaciones de boscalid adecuadas para la producción comercial, así como para la aplicación prevista. Tales formulaciones en almacenamiento prolongado también desarrollan problemas de estabilidad.

5

Por lo tanto, es necesario desarrollar composiciones estables de boscalid junto con un fungicida de estrobilurina que eliminen los inconvenientes de las formulaciones conocidas.

10 Sorprendentemente, los inventores de la presente invención descubrieron que pueden prepararse composiciones que comprenden una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina que no sufren ningún cambio morfológico, son estables y muy adecuadas para la aplicación prevista de
15 controlar hongos fitopatógenos.

Objeto de la invención:

Es un objeto de la presente invención proporcionar composiciones
20 que comprenden una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar composiciones que comprenden una mezcla eutéctica de boscalid y
25 un fungicida de azoxistrobin.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar composiciones que comprenden una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de fluoxastrobin.

30

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un proceso para preparar una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

- 5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un proceso para preparar composiciones fungicidas que comprenden una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

Breve descripción de la invención:

10

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y un fungicida de estrobilurina.

- La presente invención proporciona una composición agroquímica
15 que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

- La presente invención proporciona una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida
20 de estrobilurina, en donde dicha composición comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de fungicida de estrobilurina en peso.

- Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y azoxistrobin.

25

La presente invención proporciona además una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin.

- 30 La presente invención proporciona además una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y

azoxistrobin, en donde dicha composición comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de azoxistrobin en peso.

Una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin, en donde
5 dicha mezcla eutéctica se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 103.5 ± 3 °C.

La presente invención proporciona además una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y
10 azoxistrobin, en donde dicha mezcla eutéctica se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 103.5 ± 3 °C.

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y fluoxastrobin.
15

La presente invención proporciona además una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin.

20 La presente invención proporciona además una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin, en donde dicha composición comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de fluoxastrobin en peso.

25 Una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin, en donde dicha mezcla eutéctica se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 92 ± 3 °C y un pico endotérmico en 97 ± 3 °C.

La presente invención proporciona además una composición
30 agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin, en donde dicha mezcla eutéctica se caracteriza

por una DSC que tiene un inicio en 92 ± 3 °C y un pico endotérmico en 97 ± 3 °C.

Una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin, en donde
5 dicha mezcla eutéctica se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 107 ± 3 °C.

La presente invención proporciona además una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y
10 fluoxastrobin, en donde dicha mezcla eutéctica se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 107 ± 3 °C.

La presente invención se relaciona con un proceso para formular
15 una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

Además, se relaciona con un proceso para preparar una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

20

La presente invención proporciona además un método para controlar hongos fitopatógenos, dicho método que comprende aplicar a una planta, o su hábitat, semilla o suelo de planta, una cantidad eficaz como fungicida de una composición que
25 comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

Breve descripción de las figuras:

30 La presente invención puede entenderse con referencia a las siguientes figuras:

Figura 1: Termograma de DSC de boscalid.

Figura 2: Termograma de DSC de azoxistrobin.

5 Figura 3: Termograma de DSC de boscalid y azoxistrobin en % de relación de 60: 40.

Figura 4: Diagrama de fase de la mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin

10

Figura 5: Termograma de DSC para el Ejemplo 2.

Figura 6: Termograma de DSC para el Ejemplo 3.

15 Figura 7: Termograma de DSC para el Ejemplo 8.

Figura 8: Termograma de DSC para el Ejemplo 2 después de 9 meses de almacenamiento.

20 Figura 9: Termograma de DSC de fluoxastrobin.

Figura 10: Termograma de DSC de la mezcla de boscalid y fluoxastrobin en relación 30:70 (Ejemplo 9)

25 Figura 11: Termograma de DSC de la mezcla de boscalid y fluoxastrobin en relación 25:75 (Ejemplo 10).

Descripción detallada de la invención

30 Sorprendentemente, los inventores de la presente invención descubrieron que puede prepararse con éxito una mezcla eutéctica de boscalid y compuesto de estrobilurina que es estable, así

como muy adecuada para el uso previsto de controlar hongos fitopatógenos.

Además, los inventores de la presente invención han observado que la composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y compuesto de estrobilurina no sufre cambios morfológicos no controlados, mientras se prepara dicha composición y además observaron que dichas composiciones permanecen estables durante un almacenamiento prolongado.

10

Con respecto a la presente invención, boscalid se refiere a 2-cloro-N-(4'-clorobifenil-2-il)nicotinamida, sus sales y derivados y polimorfos. A lo largo de la especificación, el término "boscalid" incluye las formas polimórficas conocidas de la molécula, a saber, modificación I de anhidrato de boscalid, modificación II de anhidrato de boscalid y la forma hidrato de boscalid.

El término "mezcla eutéctica" se define como una mezcla de dos o más componentes que usualmente no interactúan para formar un nuevo compuesto químico pero que, en ciertas relaciones, inhiben el proceso de cristalización entre sí, lo que da como resultado un sistema que tiene un punto de fusión inferior que cualquiera de los componentes. Un diagrama de fases que representa la temperatura de fusión de inicio (mediante el uso calorimetría diferencial de barrido-termogramas de DSC) de la mezcla eutéctica y los componentes en exceso a diversos % de ambos componentes ilustra el patrón de fusión de las composiciones de acuerdo con la presente invención. El punto en el que todos los componentes de la mezcla existen en equilibrio se llama punto eutéctico.

También se entenderá que el término mezcla eutéctica incluye una mezcla de acuerdo con la invención en una relación de dos componentes en la que el punto de fusión se reduce al valor mínimo. Sin embargo, también incluirá otras relaciones que
5 tengan un punto de fusión más alto que el punto de fusión de la mezcla eutéctica, aunque inferior que los puntos de fusión de los componentes individuales, en donde al menos una porción de los ingredientes activos mezclados está en el punto eutéctico.

10

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla eutéctica que comprende boscalid y un fungicida de estrobilurina.

En una modalidad, la presente invención proporciona una
15 composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

En una modalidad de la presente invención, se proporciona una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de
20 boscalid y un fungicida de estrobilurina; y al menos un excipiente agroquímicamente aceptable, en donde la formación de dicha mezcla eutéctica inhibe el proceso de cristalización de boscalid y el fungicida de estrobilurina.

25 En una modalidad, la composición comprende boscalid en una forma seleccionada del grupo que comprende la modificación I de anhidrato de boscalid, modificación II de anhidrato de boscalid y la forma de hidrato de boscalid.

30 En una modalidad, las composiciones de acuerdo con la presente invención comprenden un fungicida de estrobilurina seleccionado del grupo que comprende azoxistrobin,

piraclostrobin, trifloxistrobin, picoxistrobin,
fluoxastrobin, mandestrobin, piribencarb, coumoxistrobin,
enoxastrobin, flufenoxistrobin, piraoxistrobin,
pirametostrobin, triclopiricarb, dimoxistrobin,
5 fenaminstrobin, metominostrobin, orisastrobin y cresoxim-
metilo.

En una modalidad preferida, las composiciones de acuerdo con
la presente invención comprenden un fungicida de estrobilurina
10 seleccionado del grupo que comprende azoxistrobin,
piraclostrobin, trifloxistrobin, fluoxastrobin y
picoxistrobin.

En una modalidad de la presente invención, la composición
15 comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de boscalid de
fungicida de estrobilurina en peso.

En una modalidad de la presente invención, la composición
comprende entre 50-80 % de boscalid y 50-20 % de boscalid de
fungicida de estrobilurina en peso.

20

En una modalidad de la presente invención, la composición
comprende entre 50-80 % de boscalid y 50-20 % de boscalid de
fungicida de estrobilurina en peso de los ingredientes
activos.

25

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla
eutéctica de boscalid y azoxistrobin.

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla
30 eutéctica que comprende boscalid y azoxistrobin en una
relación molar de 1.5:1.

En una modalidad de la presente invención, se proporciona una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin.

- 5 En una modalidad de la presente invención, la composición comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de azoxistrobin en peso.

En ciertas modalidades de la presente invención, la composición
10 comprende entre 50-80 % de boscalid y 50-20 % de azoxistrobin en peso.

En ciertas modalidades de la presente invención, la composición
comprende entre 50-80 % de boscalid y 50-20 % de azoxistrobin en
15 peso de los ingredientes activos.

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla eutéctica que comprende aproximadamente 60 % de boscalid y aproximadamente 40 % de azoxistrobin en peso de los ingredientes
20 activos.

En una modalidad, la composición comprende aproximadamente 60 % de boscalid y aproximadamente 40 % de azoxistrobin en peso de los ingredientes activos.

25

En una modalidad, la composición comprende boscalid y azoxistrobin en una relación molar de 1:9 a 9:1.

En una modalidad, la composición comprende boscalid y
30 azoxistrobin en una relación molar de 1:5 a 5:1.

En una modalidad, la composición comprende boscalid y azoxistrobin en una relación molar de 1:3 a 3:1.

En una modalidad preferida, la composición comprende boscalid y
5 azoxistrobin en una relación molar de 1.5:1.

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla eutéctica que comprende boscalid y azoxistrobin en una relación molar de 1.5:1.

10

En una modalidad, la composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 103 ± 3 °C.

15

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla eutéctica que comprenden boscalid y azoxistrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 103 ± 3 °C.

20

En una modalidad, la composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico entre 103 °C y 106 °C.

25

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla eutéctica que comprende boscalid y azoxistrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico entre 103 °C y 106 °C.

30

En una modalidad preferida, la composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin se caracteriza por

una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 103.5 °C.

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla eutética que comprenden boscalid y azoxistrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 103.5 °C.

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla eutética de boscalid y fluoxastrobin.

En una modalidad de la presente invención, se proporciona una composición agroquímica que comprende mezcla eutética de boscalid y fluoxastrobin.

15

En una modalidad de la presente invención, la composición comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de fluoxastrobin en peso.

En ciertas modalidades de la presente invención, la composición comprende entre 50-80 % de boscalid y 50-20 % de fluoxastrobin en peso.

En ciertas modalidades de la presente invención, la composición comprende entre 50-80 % de boscalid y 50-20 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos.

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla eutética que comprende aproximadamente 60 % de boscalid y aproximadamente 40 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos.

En una modalidad, la composición comprende aproximadamente 60 % de boscalid y aproximadamente 40 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos.

- 5 En una modalidad, la composición comprende boscalid y fluoxastrobin en una relación molar de 1:9 a 9:1.

En una modalidad, la composición comprende boscalid y fluoxastrobin en una relación molar de 1:5 a 5:1.

10

En una modalidad, la composición comprende boscalid y fluoxastrobin en una relación molar de 1:3 a 3:1.

- En una modalidad, la composición comprende boscalid y
15 fluoxastrobin en una relación molar de 1.5:1.

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla eutéctica que comprende boscalid y fluoxastrobin en una relación molar de 1:3.

20

En una modalidad, la composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 92 ± 3 °C y un pico endotérmico en 97 ± 3 °C.

25

En una modalidad, la presente invención proporciona una mezcla eutéctica que comprenden boscalid y fluoxastrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 107 ± 3 °C.

30

En una modalidad preferida, la composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin se caracteriza

por una DSC que tiene un inicio en 92 ± 3 °C y un pico endotérmico en 97 a 100 °C.

En una modalidad preferida, la composición que comprende una
5 mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 107 a 109 °C.

En una modalidad, la presente invención proporciona un proceso
10 para preparar una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

En una modalidad, la presente invención proporciona un proceso para preparar una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida
15 de estrobilurina, dicho proceso comprende someter boscalid y un fungicida de estrobilurina a cristalización en solución, trituración en seco, técnica de trituración por gota de disolvente o técnica de secado por rociado.

20 En una modalidad, la presente invención proporciona un proceso para la preparación de mezcla eutéctica de boscalid y estrobilurina, dicho proceso comprende las siguientes etapas:

- a. preparar una solución concentrada de boscalid y un fungicida de estrobilurina en uno o más disolventes;
- 25 b. opcionalmente evaporar dicho disolvente; y
- c. triturar o precipitar con un antidisolvente para obtener una mezcla eutéctica.

En una modalidad, la presente invención proporciona un proceso
30 para la preparación de mezcla eutéctica de boscalid y estrobilurina, dicho proceso comprende las siguientes etapas:

- a. preparar una solución concentrada de boscalid y un fungicida de estrobilurina en uno o más disolventes;
- b. evaporar dicho disolvente para efectuar la cristalización para obtener una mezcla eutéctica.

5

En una modalidad, el disolvente en la etapa a) se selecciona de alcoholes alifáticos, cetonas, ésteres, éteres, disolventes próticos polares, disolventes apróticos polares, disolventes halogenados, hidrocarburos alifáticos o hidrocarburos aromáticos.

10

En una modalidad de la presente invención, el antidisolvente puede ser un hidrocarburo alifático o aromático.

15

En una modalidad en la etapa (b), el disolvente se evapora parcialmente.

En una modalidad en la etapa (b), el disolvente se evapora completamente.

20

En una modalidad de la presente invención, el antidisolvente en la etapa c) se selecciona de disolventes de hidrocarburos alifáticos o aromáticos.

25

En una modalidad, la presente invención proporciona un proceso para preparar una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina, dicho proceso que comprende las siguientes etapas:

- a. mezclar boscalid y un fungicida de estrobilurina;

30

- b. opcionalmente mezclar el disolvente con dicha mezcla; y

- c. triturar o comprimir o moler dicha mezcla para obtener dicha mezcla eutéctica.

En una modalidad, la temperatura a la que la etapa (a), etapa (b) o etapa (c) del proceso se lleva a cabo no es limitante.

- 5 En otra modalidad, la etapa (a), etapa (b) o etapa (c) del proceso se lleva a cabo a una temperatura menor que el punto de fusión de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

La presente invención proporciona además un proceso para
10 preparar una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

En una modalidad, se proporciona un proceso para preparar una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un
15 fungicida de estrobilurina, dicho proceso comprende preparar una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina con o sin la adición de un excipiente agroquímicamente aceptable y procesamiento adicional de la mezcla en una forma adecuada.

- 20 En una modalidad, se proporciona un proceso para preparar una composición granular que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

En una modalidad de la presente invención, la composición
25 granular que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina se prepara mediante un proceso que comprende:

- (a) preparar una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina opcionalmente con un excipiente agroquímicamente aceptable;
30
(b) añadir opcionalmente uno o más de otros productos agroquímicos;

- (c) opcionalmente triturar y pulverizar; y
- (d) granular dicha mezcla para obtener una composición granular.

5 En una modalidad de la presente invención, la composición granular que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina se prepara mediante un proceso que comprende:

- (a) preparar una mezcla eutéctica de boscalid y un
10 fungicida de estrobilurina con al menos un excipiente agroquímicamente aceptable;
- (b) añadir opcionalmente uno o más de otros productos agroquímicos;
- (c) triturar y pulverizar; y
- 15 (d) granular dicha mezcla para obtener una composición granular.

La etapa de granular la mezcla no es particularmente limitante. Los procesos de granulación apropiados son los procesos
20 convencionales descritos en la tecnología de granulación, por ejemplo, secado por aspersión, granulación en lecho fluidizado, aglomeración, granulación en bandeja y en particular granulación por extrusión.

25 En una modalidad de la presente invención, la composición granular que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina se prepara mediante un proceso que comprende:

- (a) mezclar boscalid y un fungicida de estrobilurina con
30 al menos un excipiente agroquímicamente aceptable;
- (b) triturar y pulverizar; y

(c) granular dicha mezcla para obtener una composición granular.

En una modalidad, la mezcla de la etapa (a) incluye triturado.

5 En una modalidad de la presente invención, la mezcla eutéctica se prepara triturando boscalid con un fungicida de estrobilurina.

En una modalidad, la mezcla eutéctica se prepara moliendo boscalid con un fungicida de estrobilurina.

10

En una modalidad, la mezcla eutéctica se prepara fundiendo boscalid con un fungicida de estrobilurina.

En una modalidad, la mezcla eutéctica se prepara cristalizando
15 boscalid y un fungicida de estrobilurina a partir de uno o más disolventes adecuados.

En una modalidad, el disolvente adecuado para la preparación de una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de
20 estrobilurina se selecciona de alcoholes, ésteres, éteres, cetonas, aldehídos, hidrocarburos halogenados, hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos alifáticos, amidas y agua o mezclas de estos.

25 En una modalidad, la mezcla eutéctica se prepara granulando una mezcla de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

En una modalidad, el proceso de granulación no es particularmente limitante y puede realizarse mediante secado por aspersión,
30 granulación en lecho fluidizado, aglomeración, granulación en bandeja y granulación por extrusión.

En una modalidad, la mezcla eutéctica se prepara granulando una mezcla de boscalid y un fungicida de estrobilurina, en donde el fungicida se selecciona de azoxistrobin, piraclostrobin, trifloxistrobin, picoxistrobin, fluoxastrobin, mandestrobin, piribencarb, coumoxistrobin, enoxastrobin, flufenoxistrobin, piraoxistrobin, pirametostrobin, triclopiricarb, dimoxistrobin, fenaminstrobin, metominostrobin, orisastrobin o cresoxim-metilo.

En una modalidad, la mezcla eutéctica se prepara granulando una mezcla de boscalid y azoxistrobin.

La composición fungicida de acuerdo con la presente invención puede comprender además otros excipientes agroquímicos adecuados, tales como adyuvantes/surfactantes auxiliares, tales como agentes humectantes, agentes extendedores, adyuvantes de penetración, agentes dispersantes, portadores, agentes adherentes y aglutinantes, ingredientes inertes, modificadores de pH, agentes de suspensión, modificadores de gotitas de rociado, pigmentos, antioxidantes, protectores UV, agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes, inhibidores de corrosión, tintes, odorantes, fertilizantes, micronutrientes, emolientes, lubricantes, y lo similar.

Las composiciones agroquímicas que comprenden la mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina pueden prepararse como gránulos dispersables, polvos humectables, fluidos secos, emulsión, dispersión, concentrado en suspensión, encapsulación en materiales poliméricos, dispersión en aceite, concentrado emulsionable, microemulsión, concentrado fluido, o suspoemulsión.

Las composiciones de acuerdo con la presente invención pueden comprender además uno o más de otros ingredientes activos. Pueden seleccionarse otros ingredientes activos a partir de fungicidas, insecticidas o herbicidas.

5

En una modalidad, el ingrediente activo adicional es un fungicida. En esta modalidad, la composición de la invención comprende un tercer fungicida.

10 En una modalidad, el fungicida adicional puede ser una combinación de dos o más fungicidas adicionales. En esta modalidad, la composición de la invención comprende un tercer y un cuarto fungicida.

15 En una modalidad, la composición de la invención comprende un tercer y un cuarto fungicida seleccionados de un fungicida de contacto multisitio, un fungicida conazol y un inhibidor de succinato deshidrogenasa.

20 En una modalidad, el tercer fungicida puede ser un fungicida de contacto multisitio.

En una modalidad, el fungicida de contacto multisitio puede seleccionarse del grupo que consiste en

- 25 (i) fungicidas de cobre seleccionados de oxicloruro de cobre, sulfato de cobre, hidróxido de cobre y sulfato de cobre tribásico (mezcla de Burdeos);
- (ii) azufre elemental;
- (iii) fungicidas de ditiocarbamato seleccionados de amobam,
- 30 asomato, azitiram, carbamorf, cufraneb, cuprobam, disulfiram, ferbam, metam, nabam, tecoram, tiram, urbacida, ziram, dazomet, etem, milneb, mancobre,

mancozeb, maneb, metiram, polycarbamato, propineb y zineb;

(iv) fungicidas de ftalimida seleccionados de folpet, captan y captafol;

5 (v) clorotalonil;

(vi) fungicidas de sulfamida seleccionados de diclofluanida y tolilfluanida;

(vii) fungicidas de guanidina seleccionados de dodina, guazantina e iminoctadina;

10 (viii) anilazina;

(ix) ditianon; y

(x) combinaciones de estos.

En una modalidad, el tercer fungicida es mancozeb.

15

En una modalidad, el tercer fungicida mancozeb se usa en una cantidad que proporciona 0.5 kg/ha a 5.0 kg/ha al campo.

En una modalidad, el tercer fungicida mancozeb se usa en una

20 cantidad que proporciona 1.0 kg/ha a 3.0 kg/ha al campo.

En una modalidad, el fungicida multisitio es clorotalonil.

En una modalidad, el tercer fungicida puede ser un fungicida de

25 conazol seleccionado del grupo que consiste en climbazol,

clotrimazol, imazalilo, oxpoconazol, procloraz, procloraz-

manganeso, triflumizol, azaconazol, bitertanol, bromuconazol,

ciproconazol, diclobutrazol, difenoconazol, diniconazol,

diniconazol-M, epoxiconazol, etaconazol, fenbuconazol,

30 fluotrimazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol,

furconazol, furconazol-cis, hexaconazol, imibenconazol,

ipconazol, metconazol, miclobutanil, penconazol, propiconazol,

protioconazol, quinconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefón, triadimenol, triticonazol, uniconazol, perfurazoato y uniconazol-P.

- 5 En una modalidad, el tercer fungicida puede ser un segundo inhibidor de succinato deshidrogenasa seleccionado del grupo que consiste en benodanilo, flutolanilo, mepronilo, fluopiram, fenfuram, carboxina, oxicarboxina, tifluzamida, bixafeno, fluxapiroxad, furametpir, isopirazam, penflufeno, pentiopirad,
10 y sedaxane.

En una modalidad, el tercer fungicida es un fungicida de contacto multisitio y un curto fungicida puede ser un fungicida de conazol seleccionado del grupo que consiste en climbazol, clotrimazol,
15 imazalilo, oxpoconazol, procloraz, procloraz-manganeso, triflumizol, azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, diclobutrazol, difenoconazol, diniconazol, diniconazol-M, epoxiconazol, etaconazol, fenbuconazol, fluotrimazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, furconazol, furconazol-
20 cis, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanil, pencoconazol, propiconazol, protioconazol, quinconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefón, triadimenol, triticonazol, uniconazol, perfurazoato y uniconazol-P.

25

En una modalidad, el tercer fungicida es mancozeb y el cuarto fungicida puede ser un fungicida de conazol seleccionado del grupo que consiste en climbazol, clotrimazol, imazalilo, oxpoconazol, procloraz, procloraz-manganeso, triflumizol,
30 azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, diclobutrazol, difenoconazol, diniconazol, diniconazol-M, epoxiconazol, etaconazol, fenbuconazol, fluotrimazol,

fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, furconazol, furconazol-cis, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanil, penconazol, propiconazol, protioconazol, quinconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefón, triadimenol, triticonazol, uniconazol, perfurazoato y uniconazol-P.

En una modalidad, el tercer fungicida puede ser un fungicida de contacto multisitio y el cuarto fungicida puede ser un segundo inhibidor de succinato deshidrogenasa seleccionado del grupo que consiste en benodanilo, flutolanilo, mepronilo, fluopiram, fenfuram, carboxina, oxicarboxina, tipluzamida, bixafeno, fluxapiraxad, furametpir, isopirazam, penflufeno, pentiopirad, y sedaxane.

15

En una modalidad, el tercer fungicida puede ser mancozeb y el cuarto fungicida puede ser un segundo inhibidor de succinato deshidrogenasa seleccionado del grupo que consiste en benodanilo, flutolanilo, mepronilo, fluopiram, fenfuram, carboxina, oxicarboxina, tipluzamida, bixafeno, fluxapiraxad, furametpir, isopirazam, penflufeno, pentiopirad, y sedaxane.

20

En una modalidad, el tercer fungicida puede ser mancozeb y el cuarto fungicida puede ser fluopiram.

25

En una modalidad, el tercer fungicida puede ser mancozeb y el cuarto fungicida puede ser tipluzamida.

En una modalidad, el tercer fungicida puede ser mancozeb y el cuarto fungicida puede ser bixafeno.

30

En una modalidad, el tercer fungicida puede ser mancozeb y el cuarto fungicida puede ser fluxapiroxad.

En una modalidad, el tercer fungicida puede ser mancozeb y el
5 cuarto fungicida puede ser isopirazam.

En una modalidad, el tercer fungicida puede ser mancozeb y el cuarto fungicida puede ser pentiopirad.

10 En una modalidad, el tercer fungicida puede ser mancozeb y el cuarto fungicida puede ser sedaxano.

En una modalidad, el tercer fungicida es un fungicida de contacto multisitio y el cuarto fungicida es un fungicida de conazol
15 seleccionado de protioconazol, tebuconazol, ciproconazol, epoxiconazol, metconazol y tebuconazol.

En una modalidad, el tercer fungicida es mancozeb y el cuarto fungicida es protioconazol.

20

En una modalidad, el tercer fungicida es mancozeb y el cuarto fungicida es tebuconazol.

En una modalidad, el tercer fungicida es mancozeb y el cuarto
25 fungicida es ciproconazol.

En una modalidad, el tercer fungicida es mancozeb y el cuarto fungicida es epoxiconazol.

30 En una modalidad, el tercer fungicida es mancozeb y el cuarto fungicida es metconazol.

Las composiciones de acuerdo con la presente invención pueden prepararse como mezcla previa, o mediante mezcla en tanque con otros activos o, alternativamente, pueden venderse como un kit de partes que contienen la mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina, y otros ingredientes que pueden mezclarse antes del rociado o un kit de mezcla de partes preparado que contienen la mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina en una parte y otros activos o excipientes agroquímicos adecuados en otra parte.

10

La composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina de la presente invención es adecuada para combatir o controlar hongos.

15 La presente invención proporciona un método para controlar hongos fitopatógenos, dicho método comprende aplicar a una planta, o su hábitat, semilla o suelo de planta, una cantidad eficaz como fungicida de una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

20

Por consiguiente, se proporciona un método para combatir o controlar hongos, dicho método comprende aplicar a una planta, o su hábitat, semilla o suelo de planta, una cantidad eficaz como fungicida de una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

25

En una modalidad, se proporciona un método para combatir o controlar hongos, dicho método comprende aplicar a una planta, o su hábitat, semilla o suelo de planta, una cantidad eficaz como fungicida de una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina, en donde dicho fungicida de estrobilurina se selecciona de azoxistrobin,

30

piraclostrobin, trifloxistrobin, picoxistrobin, fluoxastrobin, mandestrobin, piribencarb, coumoxistrobin, enoxastrobin, flufenoxistrobin, piraoxistrobin, pirametostrobin, triclopiricarb, dimoxistrobin, fenaminstrobin, 5 metominostrobin, orisastrobin o cresoxim-metilo.

En una modalidad, se proporciona un método para combatir o controlar hongos, dicho método que comprende aplicar a una planta, o su hábitat, semilla o suelo de planta, una cantidad 10 eficaz como fungicida de una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistribin.

En una modalidad, se proporciona un método para combatir o controlar hongos, dicho método comprende aplicar a una planta, 15 o su hábitat, semilla o suelo de la planta, una cantidad eficaz como fungicida de una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin.

Las siguientes son las modalidades preferidas de la presente 20 invención, que son ilustrativas y no limitantes:

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y un fungicida de estrobilurina.

25 Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina, en donde dicha 30 composición comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de fungicida de estrobilurina en peso.

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y azoxistrobin.

Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin.

5

Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin, en donde dicha composición comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de azoxistrobin en peso.

10

Una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin, en donde dicha mezcla eutéctica se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 103.5 ± 3 °C.

15 Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin, en donde dicha mezcla eutéctica se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 103.5 ± 3 °C.

20 Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y fluoxastrobin.

Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin.

25 Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin, en donde dicha composición comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de fluoxastrobin en peso.

30 Una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin, en donde dicha mezcla eutéctica se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 92 ± 3 °C y un pico endotérmico en 97 ± 3 °C.

Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin, en donde dicha mezcla eutéctica se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 92 ± 3 °C y tiene un pico endotérmico en 97 ± 3 °C.

10

Una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin, en donde dicha mezcla eutéctica se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y tiene un pico endotérmico en 107 ± 3 °C.

15

Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin, en donde dicha mezcla eutéctica se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y tiene un pico endotérmico en 107 ± 3 °C.

20

Un proceso para formular una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

25

Un proceso para preparar una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina que comprende procesar boscalid y el fungicida de estrobilurina juntos en una relación predeterminada.

30

Un método para controlar hongos fitopatógenos, dicho método comprende aplicar a una planta, o su hábitat, semilla o suelo de planta, una cantidad eficaz como fungicida de una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y un fungicida de estrobilurina.

Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

- 5 Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina; y al menos un excipiente agroquímicamente aceptable, en donde la formación de dicha mezcla eutéctica inhibe el proceso de cristalización de boscalid y el fungicida de estrobilurina.

10

Una composición que comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de fungicida de estrobilurina en peso, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

15

Una composición que comprende entre 50-80 % de boscalid y 50-20 % de fungicida de estrobilurina en peso, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

20

Una composición que comprende entre 50-80 % de boscalid y 50-20 % de fungicida de estrobilurina en peso de los ingredientes activos, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

25

Una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin.

Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin.

30

Una composición que comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de azoxistrobin en peso, en donde al menos una parte de

la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una composición que comprende entre 50-80 % de boscalid y 50-
5 20 % de azoxistrobin en peso, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una composición que comprende entre 50-80 % de boscalid y 50-
10 20 % de azoxistrobin en peso de los ingredientes activos, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una mezcla eutéctica que comprende aproximadamente 60 % de
15 boscalid y aproximadamente 40 % de azoxistrobin en peso de los ingredientes activos.

Una composición que comprende aproximadamente 60 % de boscalid y aproximadamente 40 % de azoxistrobin en peso de los
20 ingredientes activos, en donde la mezcla fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una mezcla eutéctica que comprende aproximadamente 37.5 % de boscalid y aproximadamente 25 % de azoxistrobin en peso de los ingredientes activos.

25

Una composición que comprende aproximadamente 37.5 % de boscalid y aproximadamente 25 % de azoxistrobin en peso de los ingredientes activos, en donde la mezcla fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

30

Una composición que comprende boscalid y azoxistrobin en una relación molar de 1:9 a 9:1, en donde al menos una porción de

la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una composición que comprende boscalid y azoxistrobin en una
5 relación molar de 1:5 a 5:1, en donde al menos una porción de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una composición que comprende boscalid y azoxistrobin en una
10 relación molar de 1:3 a 3:1, en donde al menos una porción de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una composición que comprende boscalid y azoxistrobin en una
15 relación molar de 1.5:1, en donde la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una mezcla eutéctica que comprenden boscalid y azoxistrobin en una relación molar de 1.5:1.

20 Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 103 ± 3 °C.

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y azoxistrobin se
25 caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 103 ± 3 °C.

Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en
30 100 ± 3 °C y un pico endotérmico entre 102 °C y 106 °C.

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y azoxistrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico entre 102 °C y 106 °C.

- 5 Una composición que comprende la mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100.07 °C y un pico endotérmico en 103.5 °C.

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y azoxistrobin se
10 caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100.07 °C y un pico endotérmico en 103.5 °C.

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y azoxistrobin
caracterizada por tener un termograma de DSC como se ilustra
15 en la Figura 3.

Una composición que comprende boscalid y azoxistrobin
caracterizada por tener un termograma de DSC como se ilustra en
la Figura 3.

20

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y azoxistrobin
caracterizada por tener un diagrama de fase como se ilustra en
la Figura 4.

- 25 Una composición que comprende boscalid y azoxistrobin
caracterizada por tener un diagrama de fase como se ilustra en
la Figura 4.

Una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin.

30

Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica
de boscalid y fluoxastrobin.

Una composición que comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de fluoxastrobin en peso, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutética.

Una composición que comprende entre 50-80 % de boscalid y 20-50 % de fluoxastrobin en peso, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutética.

Una composición que comprende entre 20-50 % de boscalid y 50-80 % de fluoxastrobin en peso, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutética.

Una composición que comprende entre 50-80 % de boscalid y 50-20 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutética.

Una composición que comprende entre 20-50 % de boscalid y 50-80 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutética

Una mezcla eutética que comprende aproximadamente 25 % de boscalid y aproximadamente 75 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos.

30

Una composición que comprende aproximadamente 25 % de boscalid y aproximadamente 75 % de fluoxastrobin en peso de los

ingredientes activos, en donde la mezcla fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una mezcla eutéctica que comprende aproximadamente 50 % de boscalid y aproximadamente 50 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos.

Una composición que comprende aproximadamente 50 % de boscalid y aproximadamente 50 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una mezcla eutéctica que comprende aproximadamente 60 % de boscalid y aproximadamente 40 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos.

Una composición que comprende aproximadamente 60 % de boscalid y aproximadamente 40 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una mezcla eutéctica que comprende aproximadamente 75 % de boscalid y aproximadamente 25 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos.

25

Una composición que comprende aproximadamente 75 % de boscalid y aproximadamente 25 % de fluoxastrobin en peso de los ingredientes activos, en donde al menos una parte de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

30

Una composición que comprende boscalid y fluoxastrobin en una relación molar de 1:9 a 9:1, en donde al menos una porción de

la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una composición que comprende boscalid y fluoxastrobin en una
5 relación molar de 1:5 a 5:1, en donde al menos una porción de la mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una composición que comprende boscalid y fluoxastrobin en una
relación molar de 1:3 a 3:1, en donde al menos una porción de la
10 mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

Una composición que comprende boscalid y fluoxastrobin en una
relación molar de 1.5:1, en donde al menos una porción de la
mezcla de fungicida está en la forma de una mezcla eutéctica.

15

Una mezcla eutéctica que comprenden boscalid y fluoxastrobin
en una relación molar de 1:3.

Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid
20 y fluoxastrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 92 ± 3 °C y un pico endotérmico en 97 ± 3 °C.

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y fluoxastrobin se
caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 92 ± 3 °C y un pico
25 endotérmico en 97 ± 3 °C.

Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid
y fluoxastrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio
en 92 ± 3 °C y un pico endotérmico entre 94 °C y 100 °C.

30

Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 92 ± 3 °C y un pico endotérmico en 97 a 99 °C.

- 5 Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico entre 104 °C y 110 °C.

Una composición que comprende la mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin se caracteriza por una DSC que tiene un inicio en 100 ± 3 °C y un pico endotérmico en 107 a 108 °C.

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid y fluoxastrobin caracterizada por tener un termograma de DSC como se ilustra en la Figura 10 y Figura 11.

Una composición que comprende boscalid y fluoxastrobin caracterizada por tener un termograma de DSC como se ilustra en la Figura 10 y Figura 11.

20

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid, un fungicida de estrobilurina y un tercer fungicida.

Una mezcla eutéctica que comprende boscalid, un fungicida de estrobilurina, al menos un tercer fungicida, y al menos un cuarto fungicida.

Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina, y un tercer fungicida.

30

Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina, al menos un tercer fungicida, y al menos un cuarto fungicida.

5 La invención se describirá ahora con referencia a los siguientes ejemplos específicos. Debe observarse que los ejemplos que se adjuntan a continuación ilustran en lugar de limitar la invención y que los expertos en la técnica podrán diseñar muchas modalidades alternativas sin apartarse del
10 alcance de la presente invención.

Ejemplo 1: Una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin de acuerdo con la presente invención se prepara de la siguiente manera:

15

Se trituró boscalid y azoxistrobin en diferentes relaciones como se muestra en la Tabla 1 en un mortero de ágata y la mezcla se trituró completamente. La mezcla resultante se analizó mediante DSC.

20

Tabla 1: Mezcla de boscalid-azoxistrobin en diferentes relaciones.

Núm. de serie	Boscalid (%)	Azoxistrobin (%)	Punto de fusión -1 (°C)	Punto de fusión -2 (°C)
1	0	100	116.5	
2	20	80	104.12	128
3	30	70	103.39	124.9
4	40	60	103.57	119.19
5	50	50	103.56	118.55
6	60	40	103.52	103.52
7	70	30	103.55	120

8	80	20	103.49	135.71
9	100	0	145	

Método para detectar una mezcla eutéctica:

La mezcla eutéctica se detectó mediante el registro de DSC.

5

El pico endotérmico de boscalid se registró entre 144 y 148 °C (inicio a 144.71, $\Delta H= 83.65 \text{ J/g}$) [Figura 1]. El pico endotérmico de azoxistrobin se registró entre 112 y 118 °C (inicio a 114.34.2 °C, $\Delta H= 86.19 \text{ J/g}$) [Figura 2]. La DSC se

10 llevó a cabo para mezclas de boscalid:azoxistrobin en diversas relaciones. Los resultados mostraron que boscalid:azoxistrobin en una relación de 60:40, se formó una mezcla eutéctica que mostraba un solo pico endotérmico (punto eutéctico) en 103.5 °C (Figura 3). En todas las demás

15 relaciones, se observaron dos endotermias distintas, uno por la fusión de la mezcla eutéctica y el otro por la fusión del exceso de componente que se muestra en el diagrama de fase (Figura 4)

20 **Ejemplo 2:** Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid (modificación I de anhídrido) y azoxistrobin de acuerdo con la presente invención se prepara de la siguiente manera:

25 Tabla 2: Composición WDG de boscalid-azoxistrobin:

Núm. de serie	Ingredientes	% p/p
1.	Boscalid	35
2.	Azoxistrobin	25

3.	Agente dispersante	10
4.	Agente humectante	3
5.	Inerte	23.5
6.	Surfactante polimérico	3.5
	Total	100.00

Se pesaron, trituraron boscalid y azoxistrobin en un mortero de ágata y la mezcla se trituró completamente. Después, la mezcla se molió junto con los ingredientes mencionados en un
5 molino de chorro de aire para obtener el tamaño de partícula requerido. A esta mezcla en polvo se le añadió agua para preparar la masa. Los gránulos se prepararon sometiendo la masa a un granulador. Los gránulos se secaron usando un secador y luego se tamizaron. Los gránulos se analizaron mediante DSC.
10 El pico endotérmico de DSC se observó en: 104.5 °C. (Figura 5).

Ejemplo 3: Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid (modificación II de anhídrido) y azoxistrobin de acuerdo
15 con la presente invención se prepara de la siguiente manera:

Tabla 4: Composición WDG de boscalid-azoxistrobin:

Núm. de serie	Ingredientes	% p/p
1.	Boscalid	35
2.	Azoxistrobin	25
3.	Agente dispersante	10
4.	Agente humectante	3
5.	Inerte	23.5
6.	Surfactante polimérico	3.5
	Total	100.00

Se pesaron boscalid y azoxistrobin y después se molieron junto con los ingredientes mencionados en un molino de chorro de aire para obtener el tamaño de partícula requerido y las composiciones se prepararon siguiendo el procedimiento del

5 Ejemplo 2. Los gránulos se analizaron mediante DSC. El pico endotérmico de DSC se observó en: 105.89 °C. (Figura 6).

Los detalles de diversas composiciones inventivas de acuerdo con la presente invención que comprenden una mezcla eutéctica

10 de boscalid y azoxistrobin se dan en la Tabla 4. Las composiciones se prepararon siguiendo el procedimiento del Ejemplo 2.

Se usaron diversas relaciones de boscalid y azoxistrobin para

15 preparar diferentes formulaciones. Los detalles de la relación de peso de diversos componentes se mencionan en la Tabla 4 a continuación:

Tabla 3: Las composiciones inventivas de acuerdo con la

20 presente invención que comprenden una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin.

Número de ejemplo	Boscalid % p/p	Azoxistrobin % p/p	Agente dispersante % p/p	Agente humectante % p/p	Inerte % p/p	Surfactante polimérico % p/p	Total
4	30	30	7	3	26	4	100
5	40	20	15	5	15	5	100
6	25	35	10	3	23.50	3.5	100
7	20	40	12	5	18	5	100
8	37.5	25	10	3.0	21	3.5	100

Estabilidad de las formulaciones de acuerdo con la presente

25 invención

Las composiciones de boscalid-azoxistrobin preparadas de acuerdo con la presente invención se probaron con respecto a la estabilidad durante el almacenamiento según las especificaciones de BIS. Las muestras se mantuvieron a temperatura ambiente (27±2 °C) para llevar a cabo la estabilidad de las formulaciones en tiempo real. Los presentes inventores observaron que las composiciones preparadas de acuerdo con la presente invención fueron estables y no se observaron cambios morfológicos para las composiciones. La DSC del Ejemplo 2, después del almacenamiento durante un período de 9 meses, mostró un pico endotérmico en 105.3 °C correspondiente a la mezcla eutéctica (Figura 8) que demuestra la estabilidad de la composición.

Ejemplo 9: Se preparó una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin de acuerdo con la presente invención de la siguiente manera (método de molienda en seco):

Se trituró boscalid y fluoxastrobin en diferentes relaciones como se muestra en la Tabla 5 en un mortero de ágata y la mezcla se trituró completamente. La mezcla resultante se analizó mediante DSC.

Tabla 5: Mezcla de boscalid-fluoxastrobin en diferentes relaciones.

Núm. de serie	Boscalid Mol (%)	Mol de fluoxastrobin (%)	Pico endotérmico -1 (°C)	Pico endotérmico -2 (°C)
1	0	100	110.72	-
2	10	90	99.78	-
3	20	80	98.68	-

4	30	70	97.73	-
5	40	60	98.02	125.35
6	50	50	97.23	127.37
7	60	40	97.81	131.91
8	70	30	97.5	135.2
9	80	20	97.5	138.96
10	90	10	97.2	142.76
11	100	0	145.26	-

Método para detectar una mezcla eutéctica:

La mezcla eutéctica se detectó mediante el registro de DSC.

5

El pico endotérmico de boscalid se registró entre 144 y 148 °C (inicio a 144.71, $\Delta H= 83.65$ J/g) [Figura 1]. El pico endotérmico de fluoxastrobin se registró entre 104 y 114 °C (inicio a 105.82 °C, $\Delta H= 72.04$ J/g) [Figura 9]. La DSC se llevó a cabo para mezclas de boscalid:fluoxastrobin en diversas relaciones. Los resultados mostraron que boscalid:fluoxastrobin en una relación de 30:70, se formó una mezcla eutéctica que mostraba un solo pico endotérmico (punto eutéctico) a 97.7 °C (Figura 10).

15

Ejemplo 10: Se preparó una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin de acuerdo con la presente invención de la siguiente manera (método de evaporación de disolvente):

20 El boscalid (1.005 g, 1.02 moles) y fluoxastrobin (4.029 g, 3.0 moles) se agitaron en acetona (20 ml) hasta su disolución a 50-55 °C y la solución se mantuvo a esta temperatura durante 15 minuto. El disolvente se evapora parcialmente y la solución concentrada se mantiene a un lado durante 18 horas para
25 facilitar la cristalización. El sólido cristalino se secó al

vacío para obtener 4.9 g de mezcla eutéctica (boscalid: fluoxastrobin: 25: 75). Los cristales se analizaron mediante DSC. El pico endotérmico de DSC se observó en: 107.5 °C. (Figura 11).

5

Ejemplo 11: Una composición que comprende una mezcla eutéctica de boscalid (modificación II de anhidrido) y fluoxastrobin de acuerdo con la presente invención se prepara de la siguiente manera:

10

Tabla 6: Composición WDG de boscalid-fluoxastrobin:

Núm. de serie	Ingredientes	% p/p
1.	Boscalid	15
2.	Fluoxastrobin	45
3.	Agente dispersante	10
4.	Agente humectante	3
5.	Inerte	23.5
6.	Surfactante polimérico	3.5
	Total	100.00

Se tomaron boscalid y fluoxastrobin, y se prepararon las composiciones siguiendo el procedimiento del Ejemplo 2.

Los detalles de diversas composiciones inventivas de acuerdo con la presente invención que comprenden una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin se dan en la Tabla 7. Las composiciones se prepararon siguiendo el procedimiento del Ejemplo 2.

Se usaron relaciones variadas de boscalid y fluoxastrobin para preparar diferentes formulaciones. Los detalles de la relación

de peso de diversos componentes se mencionan en la Tabla 7 a continuación:

Tabla 7: Las composiciones inventivas de acuerdo con la

5 presente invención que comprenden una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin.

Ejemplo número	Boscalid % p/p	Fluoxastrobin % p/p	Agente dispersante % p/p	Agente humectante % p/p	Inerte % p/p	Surfactante polimérico % p/p	Total
12	30	30	7	3	26	4	100
13	10	40	15	5	25	5	100
14	15	35	10	3	32	5	100
15	20	40	12	5	18	5	100
16	25	37.5	10	3	21	3.5	100
17	15	45	10	3	22	5	100
18	45	15	10	3	23.5	3.5	100

Estudio de prueba de campo:

10

Protocolo: Se llevaron a cabo pruebas de campo usando las composiciones de la mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin preparadas de acuerdo con la presente invención como fungicida.

Las composiciones se mezclaron opcionalmente con otros

15 auxiliares de mezcla en tanque y se aplicaron a un índice de aplicación de 500-600 kg/ha a tomate (tizón temprano), ají (moho polvoroso), cebolla (tizón) y uva (moho polvoroso). La dosis de la formulación comercial convencional de piraoxistrobin 12.8 % + boscalid 25.2 % WG-Visma es 600 ml/h.

20 La dosis de la formulación comercial convencional de azoxistrobin 250 SC-Amistar es 562.5 ml/h. Las observaciones después de 10 días y 14 días después del tratamiento se han

resumido en las tablas a continuación que demuestran la bioeficacia de las composiciones.

Prueba de campo: Estudio de control de hongos en tomate (tizón temprano), chile (moho polvoriento), cebolla (tizón) y uva (moho polvoriento).

Se ensayó una formulación que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin (Ejemplo 2), así como una muestra de mercado de piraclostrobin + boscalid WG (VISMA) y una muestra de mercado de azoxistrobin (AMISTAR) para las diversas dosis para el control de hongos en tomate, chile, cebolla, y uva. El hongo incluye Alternaria solani para tomate, Leveillula taurica para chile, Stemphylium vesicarium para cebolla y Leveillula taurica para uva.

Tabla 8: % de control de hongos después de la aplicación

Tratamiento	Formulación Índice g, ml/ha	14 días después de 3 aplicaciones		10 días después de 3 aplicaciones	
Producto		Tomate (tizón temprano)	Chile (moho polvoroso)	Cebolla (tizón)	Uva (moho polvoroso)
Ejemplo 2	400	81.6	81.6	83.4	78.0
Ejemplo 2	500	82.1	84.6	86.0	87.0
Ejemplo 2	600	88.3	87.0	88.5	89.0
VISMA	600	81.3	81.0	77.9	81.0
AMISTAR	562.5	74.8	77.6	72.2	71.0

De los resultados anteriores, se ha observado que las formulaciones que comprenden la mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin preparada de acuerdo con el Ejemplo 2 mostraron un buen control de hongos a un índice de aplicación menor que

400 kg/ha. Se ha observado que a cualquier índice de aplicación, las formulaciones que comprenden la mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin mostraron mayor bioeficacia y mayor consistencia en comparación con VISMA (piraclostrobin 12.8 % + boscalid 25.2 % WG, muestra comercial) y AMISTAR (azoxistrobin 250 SC, muestra comercial). Más particularmente, se ha observado que las formulaciones que comprenden la mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin exhibieron una mejor bioeficacia a un índice de aplicación menor que 500.0 kg/ha que VISMA a un índice de aplicación de 600 kg/ha y AMISTAR a un índice de aplicación de 562.5 kg/ha. Por tanto, se concluyó que las formulaciones que comprenden la mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin pueden usarse eficazmente como fungicida a una dosis inferior con mejor bioeficacia en comparación con otras formulaciones convencionales basadas en boscalid y/o estrobilurina.

REIVINDICACIONES

1. Una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

5

2. La mezcla eutéctica de la reivindicación 1, caracterizada porque el fungicida de estrobilurina se selecciona del grupo que comprende azoxistrobin, picoxistrobin, trifloxistrobin y fluoxastrobin.

10

3. Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

4. Una composición agroquímica de la reivindicación 3, caracterizada porque la composición comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de fungicida de estrobilurina en peso.

5. Una composición agroquímica de la reivindicación 3, caracterizada porque el fungicida de estrobilurina se selecciona del grupo que comprende azoxistrobin, picoxistrobin, trifloxistrobin y fluoxastrobin.

6. Un proceso para preparar una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina, el proceso comprende someter boscalid y un fungicida de estrobilurina a cristalización en solución, trituración en seco, técnica de trituración por gotas de disolvente, o técnica de secado por rociado.

7. Un proceso de la reivindicación 6 caracterizado porque el proceso comprende:

- a. preparar una solución concentrada de boscalid y un fungicida de estrobilurina en uno o más disolventes;

- b. opcionalmente evaporar dicho disolvente; y
- c. triturar o precipitar con un antidisolvente para obtener una mezcla eutéctica.

5 8. Un proceso de la reivindicación 6 caracterizado porque el proceso comprende:

- a. preparar una solución concentrada de boscalid y un fungicida de estrobilurina en uno o más disolventes;
- b. evaporar el disolvente.

10

9. Un proceso de la reivindicación 7 y 8, caracterizado porque el disolvente se selecciona de alcoholes alifáticos, cetonas, ésteres, éteres, disolventes próticos polares, disolventes apróticos polares, disolventes halogenados, hidrocarburos alifáticos o hidrocarburos aromáticos.

15

10. Un proceso de la reivindicación 7 y 8 caracterizado porque el antidisolvente se selecciona de disolventes de hidrocarburos alifáticos o aromáticos.

20

11. Un proceso de la reivindicación 6 caracterizado porque el proceso comprende:

- a. mezclar boscalid y un fungicida de estrobilurina;
- b. opcionalmente mezclar el disolvente con dicha mezcla; y
- c. triturar o comprimir o moler dicha mezcla para obtener dicha mezcla eutéctica.

25

12. Una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin.

30

13. Una mezcla eutéctica de la reivindicación 12, caracterizada porque la mezcla eutéctica tiene un pico endotérmico en 103.5 ± 3 °C.

14. Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y azoxistrobin.

5 15. Una composición agroquímica de la reivindicación 14, caracterizada porque la composición comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de azoxistrobin en peso.

16. Una composición agroquímica de la reivindicación 14,
10 caracterizada porque la mezcla eutéctica tiene un pico endotérmico en 103.5 ± 3 °C.

17. Una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin.

15 18. Una mezcla eutéctica de la reivindicación 17, caracterizada porque la mezcla eutéctica tiene un pico endotérmico en 97 ± 3 °C.

19. Una composición agroquímica que comprende una mezcla eutéctica de boscalid y fluoxastrobin.

20

20. Una composición agroquímica de la reivindicación 19, caracterizada porque la composición comprende entre 10-90 % de boscalid y 90-10 % de fluoxastrobin en peso.

25 21. Una composición agroquímica de la reivindicación 19, caracterizada porque la mezcla eutéctica tiene un pico endotérmico en 97 ± 3 °C.

22. Un proceso para formular una composición agroquímica que
30 comprende mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina, el proceso comprende preparar una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina con o

sin la adición de un excipiente agroquímicamente aceptable y procesamiento adicional de la mezcla en una forma adecuada.

23. Un proceso de la reivindicación 22, caracterizado porque la
5 composición agroquímica se formula como una composición granular.

24. Una composición agroquímica de la reivindicación 3,
caracterizada porque la composición comprende además uno o más
10 otros ingredientes activos.

25. Una composición agroquímica de la reivindicación 24,
caracterizada porque el ingrediente activo es un fungicida.

15 26. Una composición agroquímica de la reivindicación 24,
caracterizada porque el ingrediente activo es una combinación
de dos o más fungicidas adicionales.

27. Una composición agroquímica de la reivindicación 25,
20 caracterizada porque el fungicida se selecciona de un fungicida
de contacto multisitio, un fungicida de conazol y un inhibidor
de succinato deshidrogenasa.

28. Un método para combatir o controlar hongos, el método
25 comprende poner en contacto hongos o su locus con una cantidad
eficaz como fungicida de composición que comprende una mezcla
eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina.

29. El método de la reivindicación 28 caracterizado porque el
30 fungicida de estrobilurina se selecciona del grupo que comprende
azoxistrobin, picoxistrobin, trifloxistrobin y fluoxastrobin.

RESUMEN

La presente invención se relaciona con una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina. También se
5 proporcionan composiciones agroquímicas que comprenden una mezcla eutéctica de boscalid y un fungicida de estrobilurina, y un método para controlar hongos fitopatógenicos usando dichas composiciones.

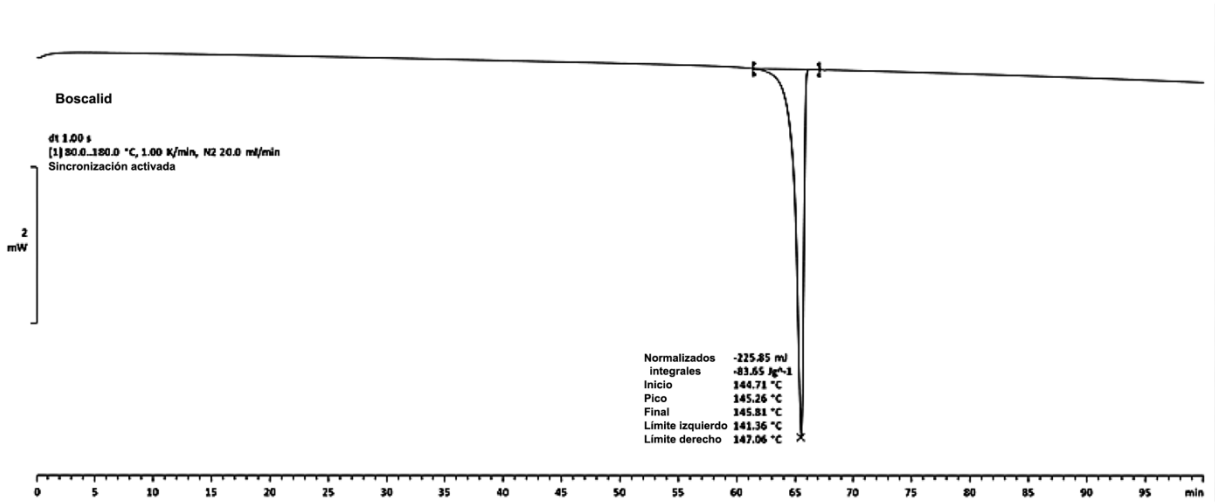


Fig. 1

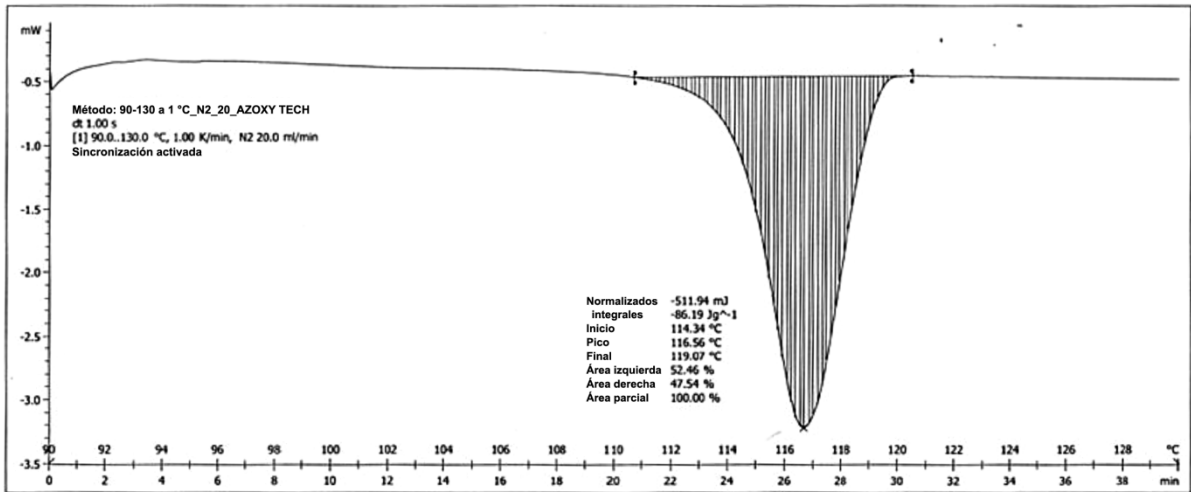


Fig. 2

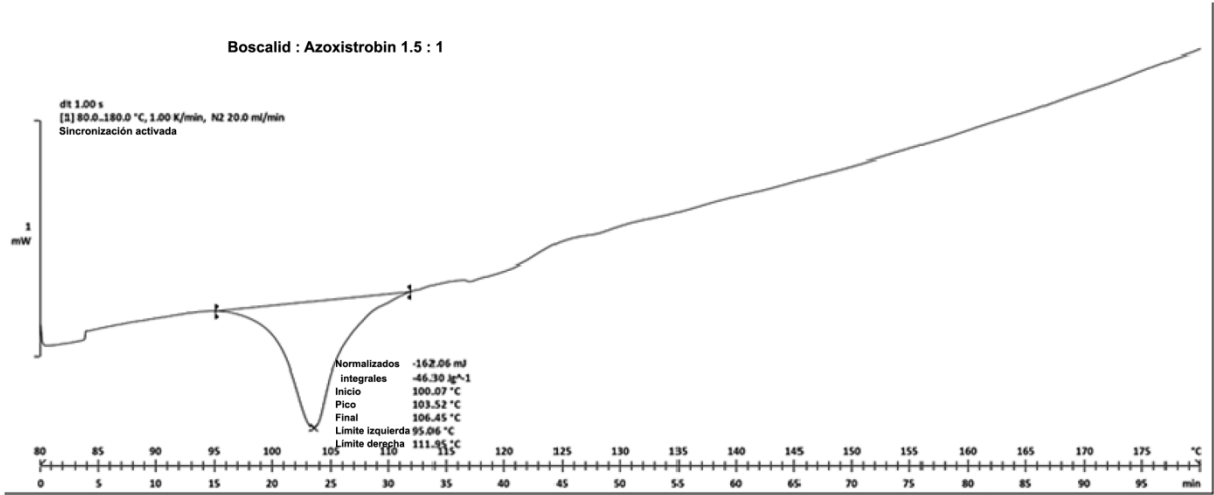


Fig. 3

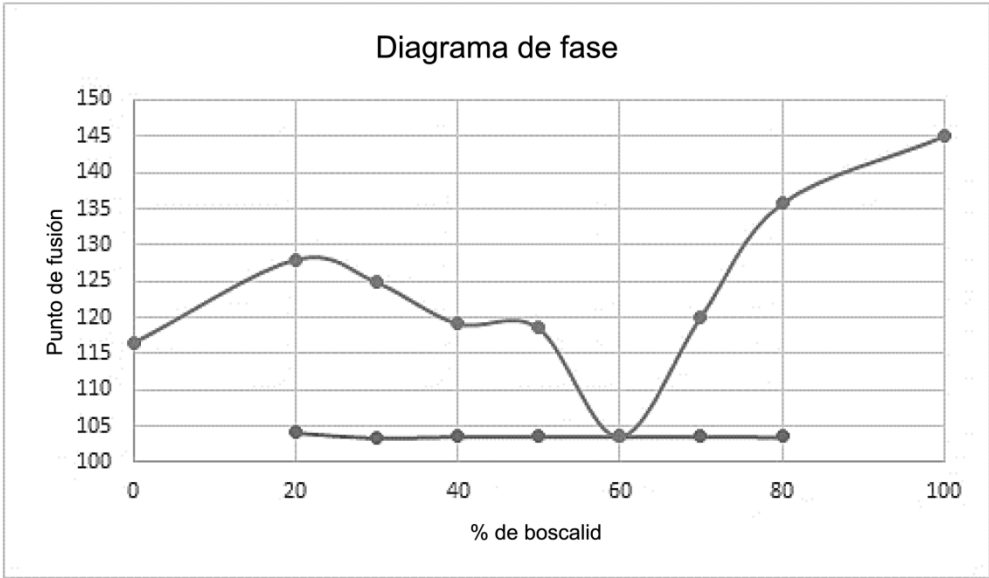


Fig. 4

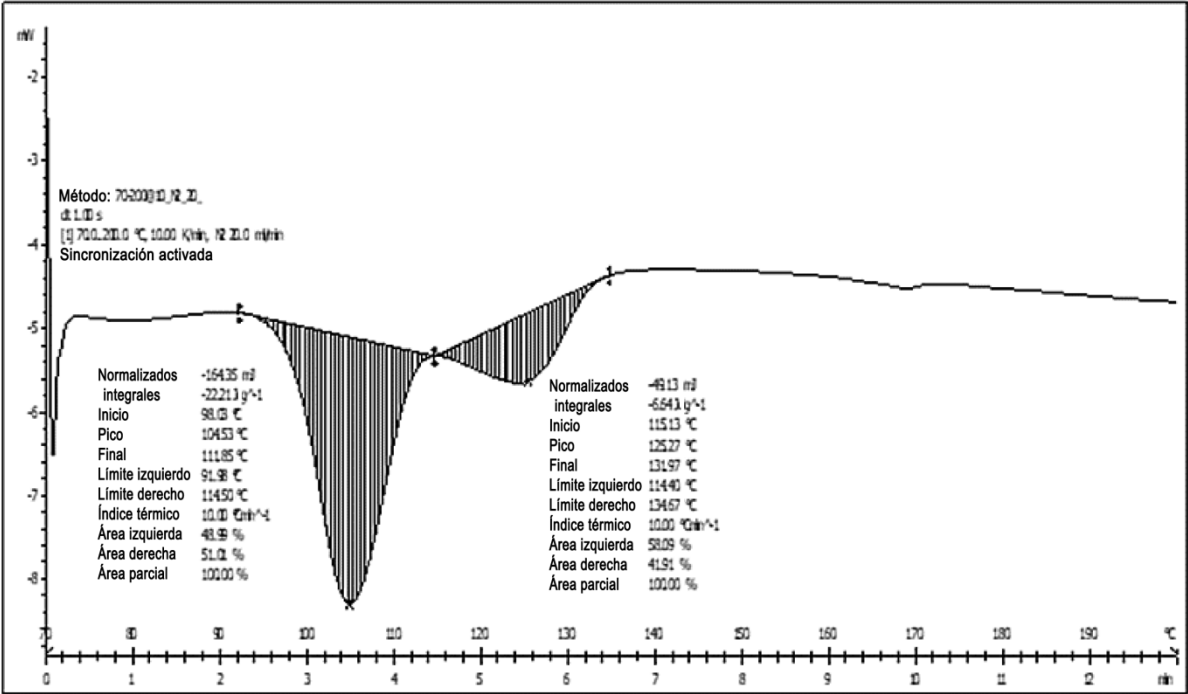


Fig. 5

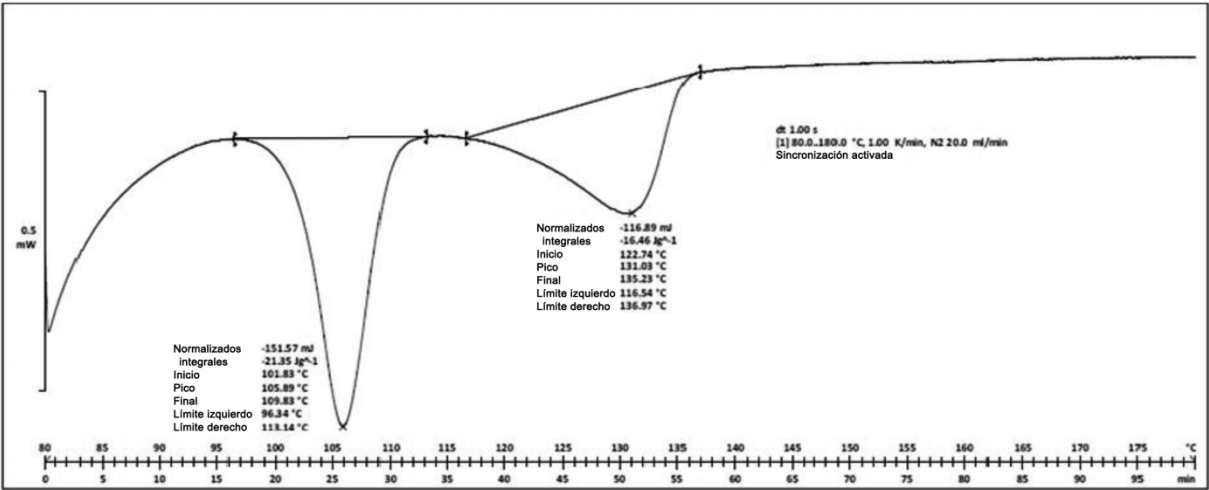


Fig. 6

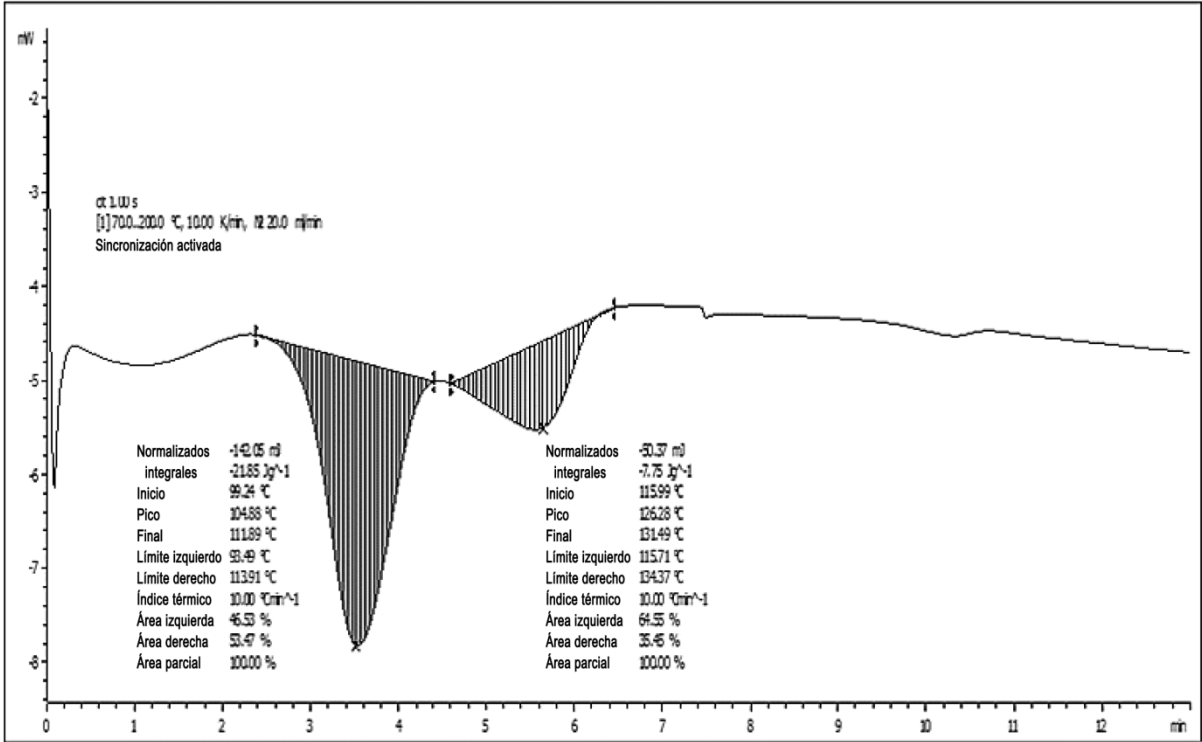


Fig. 7

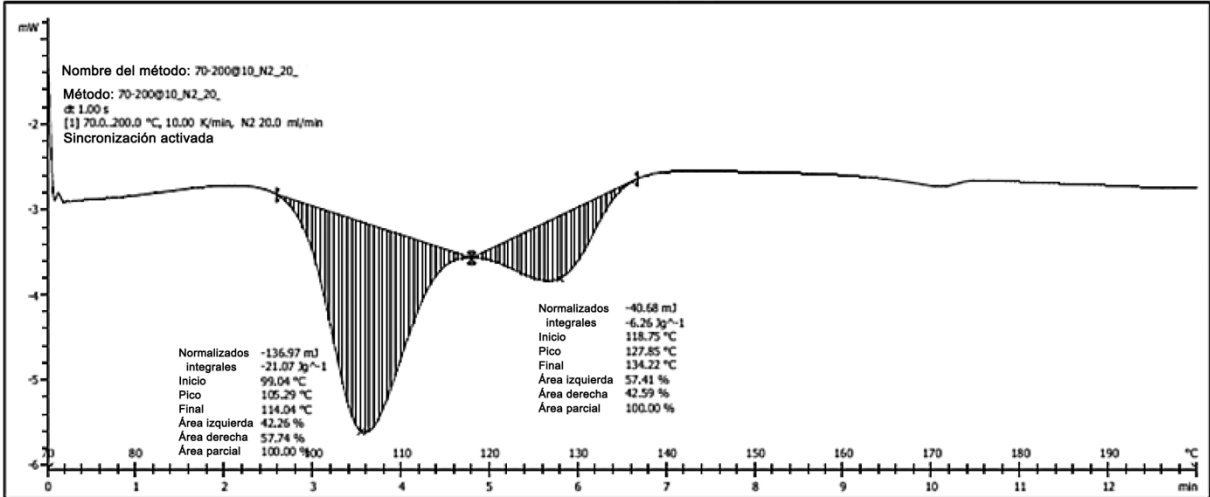


Fig. 8

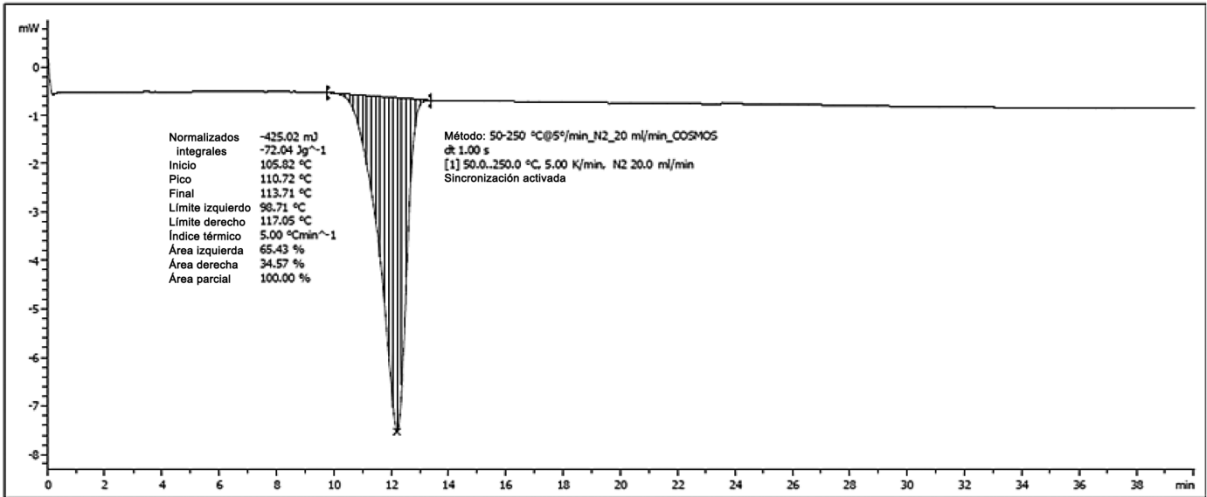


Fig. 9

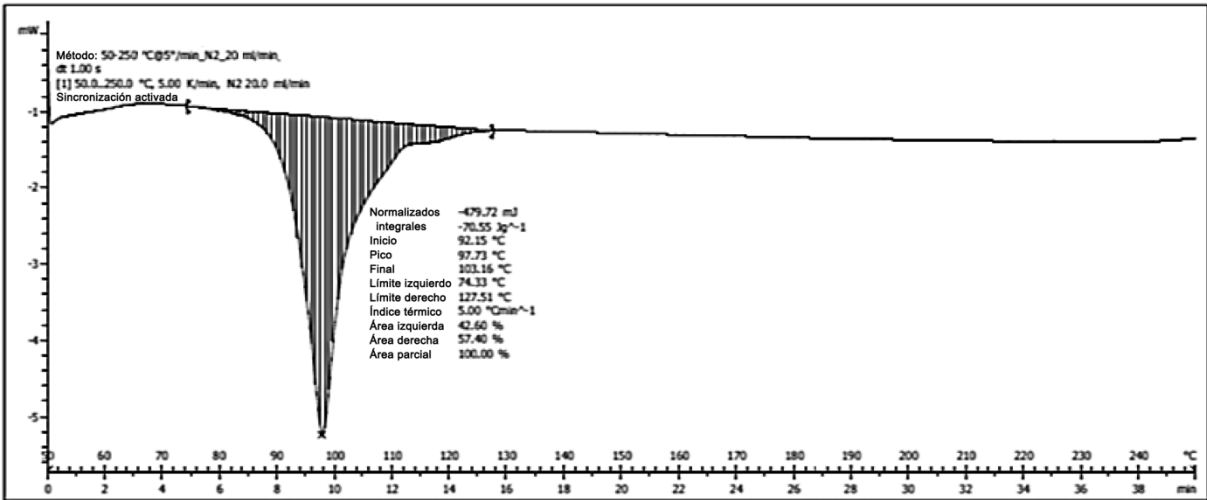


Fig. 10

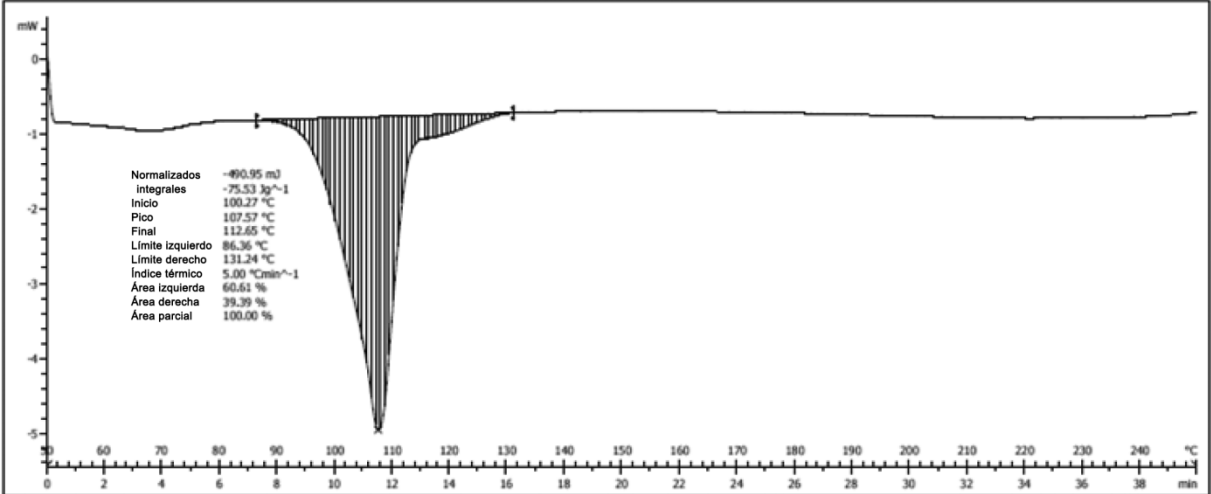


Fig. 11