

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 443**

51 Int. Cl.:

A01N 47/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09745790 .7**

96 Fecha de presentación: **14.05.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2282638**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2011**

54 Título: **Procedimiento para mejorar la tolerancia de los cultivos a temperaturas frías y/o heladas**

30 Prioridad:

15.05.2008 EP 08356068

11.06.2008 US 131665 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

21.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

21.12.2012

73 Titular/es:

BAYER CROPSCIENCE AG (100.0%)

Alfred-Nobel-Straße 50

40789 Monheim, DE

72 Inventor/es:

MARTINEZ BARBOSA, GUSTAVO;

TAILI, LIN;

TAPIA RAMOS, ELIAS;

VAN DEN EYNDE, KOEN y

XUNFU, ZHANG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 393 443 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para mejorar la tolerancia de los cultivos a temperaturas frías y/o heladas

La presente invención se refiere al uso de propamocarb y sus derivados para mejorar la tolerancia de los cultivos a temperaturas frías y/o heladas.

5 La temperatura es uno de los principales factores que afecta al crecimiento de los cultivos. Las temperaturas frías (de hasta 0 °C) y heladas (temperaturas por debajo de 0 °C) pueden retrasar la germinación y el crecimiento de los cultivos y tienen un efecto sustancial sobre su desarrollo y sobre la cantidad y calidad de sus productos. Las especies de cultivo sensibles al frío padecen lesiones y/o un desarrollo sustancialmente retrasado incluso a 10 temperaturas por debajo de 5°C. Incluso las temperaturas que están ligeramente por debajo de 0°C pueden conducir a la muerte parcial o completa de estas especies de cultivo. Las heladas tardías cercanas a la floración, por ejemplo, conducen regularmente a pérdidas de producción sustanciales, por ejemplo, en especies de frutas de pepita y hueso tales como manzana, pera, membrillo, melocotón, nectarina, albaricoque, ciruela, ciruela damascena, almendra o cereza. Los cultivos con lesiones por frío o daños por heladas, presentan síntomas de muerte regresiva, por ejemplo, en las hojas, flores y brotes. Las flores dañadas por las heladas no desarrollan frutos o estos están 15 deformados o desarrollan frutos con daños en la piel, que solo pueden comercializarse, si acaso, con dificultad. Las lesiones por frío y daños por heladas graves suponen la muerte de todo el cultivo.

Las lesiones por frío y los daños por heladas son por tanto factores que ocasionan pérdidas importantes en el sector agrícola. Las posibilidades existentes para evitar las lesiones por frío y los daños por heladas son poco satisfactorias debido a su complejidad o a que los resultados son frecuentemente irreproducibles. Las posibilidades que deben 20 mencionarse en este contexto son, la reproducción de variedades de cultivo resistentes al frío y a las heladas, iniciando en el invernadero los cultivos sensibles al frío y posteriormente plantándolos en el exterior lo más tarde posible, el cultivo bajo una película plástica, hacer circular aire en la base, soplar con aire caliente, colocar calentadores en la base y proteger el riego de las heladas.

El documento WO 2007/104660 describe el uso de compuestos que inhiben la cadena respiratoria mitocondrial al nivel del complejo b/ci, en particular describe el uso de compuestos activos de estrobilurina, para mejorar la 25 tolerancia de los cultivos a temperaturas frías y/o heladas.

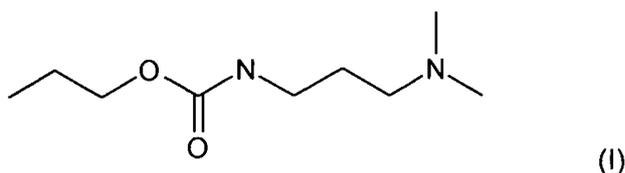
El documento DE 4437945 describe productos fortalecedores de cultivos que comprenden vitamina E, que se dice que reduce el efecto nocivo a los cultivos de los productos agroquímicos fitotóxicos y otros factores estresantes abióticos. Estas composiciones también pueden comprender crioprotectores tales como glicerol. El crioprotector, que 30 está opcionalmente presente, no se describe como que tenga un efecto que impida las lesiones por frío o los daños por heladas.

J. Lalk y K. Dorffling describen, en *Physiol. Crop.* 63, 287-292 (1985), que el ácido abscísico puede mejorar la resistencia del trigo frente a las heladas y a las temperaturas frías en inviernos endurecidos.

35 Era un objeto de la presente invención proporcionar compuestos, que mejorasen la tolerancia de los cultivos a temperaturas frías y/o heladas.

Este objeto se ha conseguido usando propamocarb, o sus derivados, para mejorar la tolerancia de los cultivos a temperaturas frías y/o heladas.

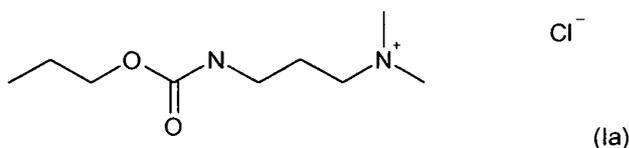
El propamocarb es un compuesto activo fungicida conocido que se representa por la siguiente fórmula I:



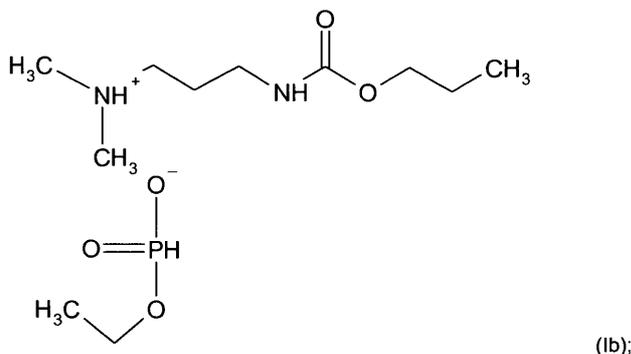
40 El propamocarb se describe en la patente británica GB-1212708: su actividad se describe en el control de *Pythium ultimum*. Este documento no revela información con respecto a la tolerancia a las heladas.

Los siguientes compuestos ilustran derivados de propamocarb:

(a) Clorhidrato de propamocarb o propamocarb-HCl que es un compuesto conocido que tiene el nombre químico de clorhidrato de propil 3-(dimetilamino)propil carbamato y que se representa por la siguiente fórmula 45 la:



(b) Fosetilato de propamocarb u O-etilfosfonato de dimetil-(propoxicarbonilamino)propil]amonio, representado por la siguiente fórmula 1b:



5 (c) derivados de propamocarb de ácido fosfórico, tales como fosfato de dimetil-[3-(propoxicarbonilamino) propil]amonio y fosfato de dimetil-[3-(propoxicarbonilamino)propil]amonio;

(d) todas las sales ácidas, orgánicas o inorgánicas, activas fungicidas de propamocarb.

De acuerdo con la presente invención, el estrés por frío que pueden sufrir los cultivos, si se produce una disminución de temperatura, puede prevenirse o reducirse eficazmente aplicando propamocarb o al menos uno de sus derivados.

10 En la producción de cultivos, por bajas temperaturas se entiende que se refiere a temperaturas frías y heladas, es decir, temperaturas por debajo de 15 °C, preferente mente en el intervalo de 15 °C a -15 °C, especialme nte, de manera preferente, temperaturas de desde 10 °C a -10 °C y en particular de desde 10 °C a -5 °C. Además, los intervalos de temperatura de desde 10 °C a 0 °C y d esde 5 °C a 0 °C, así como los intervalos de temper atura por debajo de 0 °C pueden dañar los cultivos respectivo s. Por lo tanto, la temperatura que conduce a producir daños en

15 los cultivos también depende del cultivo en cuestión.

El propamocarb, o al menos uno de sus derivados, que se usan de acuerdo con la invención, se emplean preferentemente para mejorar la tolerancia de los cultivos a un intervalo de temperatura de desde -15 °C a 15 °C, especialmente, de manera preferente, de desde -10 °C a 10 °C y en particular de desde -5 °C a 10 °C. Adicionalmente, la mejora de la tolerancia de los cultivos a intervalos de temperatura de desde 10 °C a 0 °C, 5 °C a 0 °C así como a intervalos de temperatura por debaj o de 0°C es específicamente importante.

20

En el caso de cultivos sensibles al frío, el propamocarb, o al menos uno de sus derivados, se emplea en particular para mejorar la tolerancia de los cultivos a temperaturas frías y para reducir el estrés por frío de los cultivos en caso de una disminución de temperatura, respectivamente. Esto se entiende generalmente como una tolerancia a temperaturas en el intervalo de desde 0 °C a 15 °C, en particular de desde 0 °C a 10 °C.

25 Los cultivos sensibles a heladas y/o los cultivos sensibles al frío se seleccionan, por ejemplo, del grupo que consiste en maíz, soja, arroz, remolacha, patatas, caña de azúcar, hortalizas frutales (tomate, pimiento, guindilla, berenjena, pepino, pepinillo, melón, calabacín, calabaza), hortalizas de hojas (lechuga, endivia, espinaca, especies de *Brassica*), judía, guisante, lenteja, zanahoria, achicoria, repollo, flores y plantas ornamentales, especies de banana, de café y de cítricos, frutas con pepitas y con hueso. Las especies de frutas con pepitas y con hueso son, por

30 ejemplo, manzana, pera, membrillo, melocotón, albaricoque, nectarina, cereza, ciruela, ciruela damascena o almendra, preferentemente manzana. Las especies de cítricos son, por ejemplo, limón, naranja, pomelo, clementina o mandarina.

En otra realización de la invención los cultivos a tratar son cultivos transgénicos.

El propamocarb o al menos uno de sus derivados son también particularmente adecuados para mejorar la tolerancia de los cultivos a temperaturas en el intervalo de desde -15 °C a 0 °C, especialmente, de manera prefer ente, de desde -10 °C a 0 °C, y en particular de desde -5 °C a 0 °C.

35

Por tolerancia se entiende en particular la reducción o prevención de lesiones por frío y/o daños por helada en los cultivos.

- De acuerdo con la presente invención, el estrés por frío no se limita a daños por heladas mediante la formación de cristales de hielo, sino que también pueden producirse daños a temperaturas por encima del punto de congelación, especialmente en cultivos sensibles. Para dichos cultivos, incluso temperaturas, por ejemplo, de 10 °C a 5 °C o de 10 °C a 0 °C pueden dar como resultado daños significativos. De acuerdo con la presente invención, se ha descubierto que también es posible prevenir estos daños a los cultivos sensibles aplicando propamocarb, o uno de sus derivados, de acuerdo con la presente invención.
- De esta manera, por ejemplo, el maíz, soja, arroz, remolacha, patatas, caña de azúcar, hortalizas frutales (tomate, pimiento, guindilla, berenjena, pepino, pepinillo, melón, calabacín, calabaza), hortalizas con hoja (lechuga, endivia, espinaca, especies de *Brassica*), judía, guisante, lenteja, zanahoria, achicoria, repollo, flores y plantas ornamentales, especies de banana, de café y de cítricos (por ejemplo, limón, naranja, pomelo, clementina o mandarina), frutas con pepitas y con hueso (por ejemplo, manzana, pera, membrillo, melocotón, albaricoque, nectarina, cereza, ciruela, ciruela damascena o almendra, preferentemente manzana), pueden protegerse eficazmente contra el estrés por frío o pueden prevenirse lesiones por frío
- De acuerdo con la presente invención el propamocarb, o al menos uno de sus derivados, se emplea en una tasa de aplicación de desde 25 a 1000 g/ha, preferentemente, en particular, de 50 a 500 g/ha y en particular de 50 a 250 g/ha, en base a los principios activos puros.
- De acuerdo con la invención el propamocarb, o al menos uno de sus derivados, también pueden aplicarse junto con otros compuestos activos, por ejemplo, con herbicidas, insecticidas, reguladores del crecimiento, fungicidas o incluso con fertilizantes,
- Cuando el propamocarb, o al menos uno de sus derivados o composiciones que los comprenden, se combinan con uno o más de compuestos activos adicionales, en particular con fungicidas, en muchos casos es posible, por ejemplo, ampliar el espectro de actividad o prevenir el desarrollo de resistencia. En muchos casos, se obtienen efectos sinérgicos.
- El propamocarb, o al menos uno de sus derivados, se emplean típicamente como formulaciones ya que se usan convencionalmente en el campo de la protección de cultivos. Dichas formulaciones se encuentran disponibles en el mercado, por ejemplo, con los nombres comerciales de Previcur Energy® (propamocarb-HCl + fosetil-Al); Infinito® (propamocarb-HCl + fluopicolida); Tattoo® (propamocarb-HCl + mancozeb); Tattoo®C, Lyos®, Casoar® (propamocarb-HCl + clorotalonil) o Consentó® (propamocarb-HCl + fenamidona).
- Por ejemplo, estas pueden diluirse con agua en forma de soluciones, suspensiones o emulsiones concentradas y aplicar por pulverización. Las formas de uso dependen del tipo de cultivo o de la parte del cultivo a la cual van a aplicarse; en cualquier caso, deben permitir una distribución, tan buena como sea posible, de los compuestos activos y productos auxiliares.
- Además del propamocarb, o al menos uno de sus derivados, las formulaciones pueden comprender productos auxiliares de formulación, como los usados convencionalmente para la formulación de los productos de protección de cultivos, por ejemplo, productos auxiliares inertes y/o sustancias tensioactivas tales como emulsionantes, dispersantes, humectantes y similares.
- Las sustancias tensioactivas adecuadas son las sales de metal alcalino, de metal alcalinotérreo y de amonio de ácidos sulfónicos aromáticos, por ejemplo, ácido lignosulfónico, ácido fenol sulfónico, ácido naftalenosulfónico y ácido dibutilnaftalenosulfónico y de ácidos grasos, alquil- y alquilaril- sulfonatos, alquil, lauril éter y sulfatos de alcoholes grasos y las sales de hexa-, hepta- y octadecanoles sulfatadas y de glicol éteres de alcoholes grasos, condensados de naftaleno sulfonado y sus derivados con formaldehído, condensados de naftaleno o de los ácidos naftalenosulfónicos con fenol y formaldehído, polioxietileno octilfenol éter, isoocetil-, octil- o nonilfenol etoxilado, alquilfenil poliglicol éteres, tributilfenil poliglicol éter, alcoholes de alquilaril poliéter, alcohol isotridecílico, condensados de alcohol graso/óxido de etileno, aceite de ricino etoxilado, polioxietileno o polioxipropileno alquil éteres, acetato de poliglicol éter de alcohol laurílico, ésteres de sorbitol, licor residual de lignosulfito, metilcelulosa o siloxanos. Son ejemplos de siloxanos adecuados los copolímeros de poliéter/polimetilsiloxano, a los que también se les denomina difusores o penetrantes.
- Los productos de formulación auxiliares inertes son esencialmente: fracciones de aceite mineral de punto de ebullición medio a alto, tales como queroseno y diesel, adicionalmente aceites de brea de carbón y aceites de origen vegetal o animal, hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo, parafinas, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados y sus derivados, bencenos alquilados y sus derivados, alcoholes, tales como, metanol, etanol, propanol, butanol y ciclohexanol, cetonas, tales como, ciclohexanona, disolventes fuertemente polares, por ejemplo, aminas, tales como, N-metil-pirrolidona, y agua.
- Las formas de uso acuosas de los compuestos usados de acuerdo con la invención, específicamente el compuesto I, o al menos uno de sus derivados, pueden prepararse a partir de formulaciones de almacenamiento, tales como concentrados en emulsión, suspensiones, pastas, polvos humectables o gránulos dispersables en agua, por adición de agua. Para preparar emulsiones, pastas o dispersiones en aceite, los compuestos usados de acuerdo con la presente invención, en particular los compuestos de fórmula I, o al menos uno de sus derivados, utilizados tal cual o

disueltos en un aceite o disolvente, pueden homogeneizarse en agua por medio de un agente humectante, adherente, dispersante o emulsionante. Naturalmente, las formas de uso comprenderán los productos auxiliares usados en las formulaciones de almacenamiento.

5 En una realización preferida, el propamocarb, sus derivados o formulaciones de los mismos, se usan en forma de una mezcla de pulverización acuosa. La mezcla de pulverización acuosa comprende propamocarb, o al menos uno de sus derivados, en una cantidad preferentemente de 50 a 200 ppm.

En otra realización la presente invención se refiere a un procedimiento para mejorar la tolerancia de los cultivos a temperaturas frías y/o heladas tratando los cultivos con propamocarb y/o al menos con uno de sus derivados.

10 El procedimiento de acuerdo con la presente invención puede emplearse para la aplicación en todos los cultivos anteriormente mencionados, aunque también en especies de cultivo que no sean estas. Dependiendo de la parte del cultivo a la cual vayan a aplicarse, pueden aplicarse con equipos de por sí conocidos y que se usan convencionalmente en la práctica agrícola, se prefiere la aplicación en forma de una solución de pulverización acuosa o mezcla de pulverización.

15 El procedimiento de la invención es adecuado para la aplicación foliar en cultivos vivos o sobre el semillero antes del trasplante, para la aplicación en el suelo antes de la siembra o el cultivo, incluyendo el tratamiento del suelo en su conjunto y aplicaciones en los surcos que proporcionan protección de las fases tempranas del maíz, trigo, soja, algodón y otros cultivos contra el estrés por frío.

20 La aplicación se efectúa pulverizando hasta el punto de escurrimiento o recubriendo las semillas. Se trata cualquier parte aérea del cultivo o incluso sólo partes individuales del cultivo, tales como flores, hojas o frutos. La elección de las partes individuales del cultivo a tratar depende de la especie del cultivo y de su fase de desarrollo. Las fases tardías pueden protegerse preferentemente mediante tratamientos foliares. En una realización la aplicación se realiza sobre la semilla. Se prefiere tratar los embriones, plántulas, brotes y flores en diversas fases de desarrollo y los frutos jóvenes.

25 La aplicación se efectúa preferentemente antes de un período de temperaturas frías o heladas. Es preferible efectuarla al menos 12 horas, especialmente de manera preferente al menos 24 horas y en particular de 36 horas a 20 días antes de que se produzca la aparición esperada de las temperaturas frías o heladas.

Para tratar las semillas, en general se emplea el compuesto activo en cantidades de desde 1 a 1000 g/100 kg, preferentemente de 5 a 100 g/100 kg de semilla.

30 La presente invención también se refiere a un procedimiento para mejorar la tolerancia de los cultivos a bajas temperaturas, preferentemente para reducir o prevenir en los cultivos, lesiones por frío y daños por heladas, que comprende aplicar, a las semillas, a los cultivos o a partes de los cultivos, una composición acuosa que comprende propamocarb, o al menos uno de sus derivados, usados de acuerdo con la invención, específicamente un compuesto de fórmula I.

35 Lo que se ha comentado anteriormente, con respecto a los compuestos usados de acuerdo con la invención, específicamente los compuestos de fórmula I, otros componentes, la composición acuosa y la aplicación, se aplican de manera análoga en el presente documento.

40 La tolerancia de los cultivos a temperaturas frías y heladas aumenta notablemente mediante el uso, de acuerdo con la invención, de las combinaciones del compuesto activo descritas anteriormente. En particular, las lesiones por frío y los daños por heladas en los cultivos se previenen, o al menos se reducen, mediante el uso de acuerdo con la invención.

45 La reducción de los daños por heladas basada en la aplicación de los productos basados en propamocarb y en uno de sus derivados, puede evaluarse en condiciones prácticas en campo abierto. En la lechuga, el aumento de tolerancia a las heladas se consigue aplicando Previcur Energy® (propamocarb-HCl + foseetil-Al) a una tasa de 2,0-2,5 litros por ha y a un intervalo de aplicación de 7-10 días en un cultivo totalmente sembrado. La tolerancia a las heladas puede observarse después de una noche con temperaturas por debajo de 0 °C evaluando el porcentaje de hojas dañadas. Las hojas dañadas se reconocen por un aspecto acuoso el día después de la helada o por una decoloración de color marrón 3 días después de la helada. Previcur Energy reducirá significativamente los daños por heladas en comparación con los cultivos no tratados.

50 En las patatas el aumento de la tolerancia a las heladas puede conseguirse aplicando Infinito® (propamocarb-HCl + fluopicolide) a una tasa de 1,4 - 1,6 litros por ha y a un intervalo de aplicación de 7-10 días. La tolerancia a las heladas puede observarse después de la primera noche con temperaturas por debajo de 0 °C. Las hojas dañadas por helada se reconocen por un aspecto acuoso el día después de la helada y cambian de color marrón a negro dos días después de la helada. Infinito reducirá significativamente la tolerancia a las heladas en comparación con los cultivos no tratados.

ES 2 393 443 T3

Cultivos no tratados:

Daños por heladas 100% (todas las hojas y tallos están afectados) Rendimiento de 28,65 toneladas por ha

Tratamiento con Infinito:

Daños por heladas 5% Rendimiento de 38,68 toneladas por ha

REIVINDICACIONES

1. El uso de propamocarb o al menos de uno de sus derivados para mejorar la tolerancia de los cultivos a temperaturas frías y/o heladas, en el que el propamocarb o sus derivados se seleccionan del grupo que consiste en propamocarb, propamocarb-HCl o fosetilato de propamocarb.
- 5 2. El uso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el propamocarb o los derivados se emplean en mezclas con otros fungicidas y en el que dichas mezclas se seleccionan del grupo que consiste en propamocarb-HCl y fosetil-Al, propamocarb-HCl y fluopicolide, propamocarb-HCl y mancozeb, propamocarb-HCl y clorotalonil y propamocarb-HCl y fenamidona.
3. El uso de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en el que los cultivos a tratar son cultivos sensibles al frío.
- 10 4. El uso de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los cultivos sensibles al frío se seleccionan de maíz, soja, arroz, remolacha, patatas, caña de azúcar, tomates, pimiento, guindilla, berenjena, pepino, pepinillos, melón, calabacín, calabaza, lechuga, endivia, espinaca, especies de *Brassica*, judías, guisantes, lentejas, zanahorias, achicoria, repollo, flores y plantas ornamentales, especies de banana, de café y de cítricos, frutas con pepitas y con hueso.
- 15 5. El uso de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las especies de frutas con pepita y con hueso se seleccionan de manzana, pera, membrillo, melocotón, albaricoque, nectarina, cereza, ciruela, ciruela damascena o almendra.
6. El uso de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las especies de cítricos se seleccionan de limón, naranja, pomelo, clementina o mandarina.
7. El uso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, en el que los cultivos son cultivos transgénicos.
- 20 8. El uso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, en el que propamocarb, o al menos uno de sus derivados, se aplican a los cultivos a tratar a una tasa de aplicación de 25 a 1000 g/ha.
9. El uso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, en el que el propamocarb, o al menos uno de sus derivados, se utilizan para mejorar la tolerancia de los cultivos a un intervalo de temperatura de -15 °C a 15 °C.
- 25 10. El uso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, en el que el propamocarb, o al menos uno de sus derivados, se utilizan para mejorar la tolerancia de los cultivos a un intervalo de temperatura de -10 °C a 10 °C.