

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 709**

51 Int. Cl.:

A01N 57/20 (2006.01)

A01N 39/04 (2006.01)

A01N 25/02 (2006.01)

A01N 25/30 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2012 PCT/EP2012/053012**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2012 WO12113830**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2012 E 12705663 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2677866**

54 Título: **Nuevos usos de cloruro de colina en formulaciones agroquímicas**

30 Prioridad:

22.02.2011 US 201161445144 P

30.03.2011 EP 11305356

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

23.11.2016

73 Titular/es:

RHODIA OPERATIONS (100.0%)

40, rue de la Haie Coq

93306 Aubervilliers, FR

72 Inventor/es:

SCLAPARI, THIERRY;

BRAMATI, VALERIO y

ERBA, AMBROGIO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 590 709 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

Nuevos usos de cloruro de colina en formulaciones agroquímicas

5 La presente invención se refiere a nuevos usos del cloruro de colina en formulaciones agroquímicas.

La cutícula de las plantas es una cubierta protectora cerosa producida exclusivamente por las células epidérmicas de las hojas, los brotes jóvenes y todos los demás órganos aéreos de la planta sin peridermis. La cutícula se compone de una membrana cuticular insoluble impregnada y cubierta con ceras solubles. La membrana cuticular está impregnada con ceras cuticulares y cubierta con ceras epicuticulares, que son mezclas de compuestos alifáticos hidrófobos, hidrocarburos con longitudes de cadena normalmente en el intervalo de C₁₆ a C₃₆. Además de su función como barrera de permeabilidad para el agua y otras moléculas, la micro y nano-estructura de la cutícula le confiere propiedades de superficie específicas que impiden la contaminación de los tejidos de la planta con agua externa, suciedad y microorganismos. La lámina cerosa de la cutícula también funciona en la defensa, formando una barrera física que resiste la penetración por partículas de virus, células bacterianas, y esporas o el crecimiento de filamentos de hongos.

En general, se sabe que muchos compuestos agroquímicos activos, en particular los que tienen acción sistémica, tienen que penetrar en la planta para poder desplegar su actividad de manera uniforme en toda la planta. Por lo tanto, cuando el compuesto activo es absorbido a través de las hojas, los compuestos activos tienen que superar la barrera de penetración de la cutícula. Por otra parte, es importante que los compuestos agroquímicos activos penetren rápidamente, distribuidos sobre una superficie lo más grande posible, en la planta, ya que de lo contrario puede haber riesgo de que los componentes activos sean arrastrados por la lluvia.

Además, en general se sabe que algunos aditivos usados en las composiciones de protección de cultivos, tales como, por ejemplo, tensioactivos, aceites minerales y aceites vegetales, promueven la penetración de principios agroquímicos activos en la planta y por lo tanto son capaces de incrementar la actividad de los compuestos activos. En casos específicos, los aditivos pueden incrementar la capacidad de humectación, dar lugar a una mejor distribución de la capa de aerosol sobre la superficie (= difusión) de la planta, incrementar la disponibilidad del compuesto activo en el residuo secado por pulverización por disolución parcial o promover directamente la penetración del compuesto activo a través de la cutícula.

Por lo general, las formulaciones de glifosato se formulan con tensioactivos de aminas grasas etoxiladas. Sin embargo, se cree que estos tensioactivos son bastante ecotóxicos, irritantes o ligeramente biodegradables. Hay una necesidad de sustituir estos compuestos o de reducir la cantidad de los mismos en las composiciones.

El documento WO 01/17358 describe composiciones que comprenden una alta cantidad de sal de glifosato de isopropilamina y una mezcla de tensioactivos que comprende un tensioactivo de fórmula R-CO-NR'-(CR'₂)_n-COOM. Se enseña que la mezcla de tensioactivos mejora la eficacia herbicida. Sin embargo, el tensioactivo es caro y hay una necesidad de otras soluciones.

El documento WO 03/063589 describe composiciones que comprenden 360 g/l de sal de glifosato de isopropilamina (como equivalente ácido de glifosato, 783 g/l como concentración de sal), un tensioactivo de betaína, y al menos un compuesto adicional, tal como aminas o éteraminas opcionalmente etoxiladas. Hay una necesidad de otras soluciones, especialmente de composiciones que se consideran menos ecotóxicas, y/o menos sensibilizantes, y/o para una composición que tiene una mejor bioeficacia.

Wheeler A.W. y Lord K.A. (Annals of Botany, 54, 391-396, 1984) describe la absorción foliar y el movimiento de clormecuat en cereales, y enseña que la aplicación foliar combinada de clormecuat con algunas otras aminas, tales como la colina, aumenta la captación y el movimiento de clormecuat.

El documento DE69419500 desvela que se puede mejorar la eficacia de diversos productos químicos agrícolas mediante la adición de un compuesto que contiene nitrógeno, junto con un agente quelante.

El cloruro de colina es un compuesto orgánico y una sal de amonio cuaternario. Tiene un catión de colina con el anión cloruro. Sus nombres alternativos son hepacolina, biocolina y lipotril. La colina es un componente de la dieta y se encuentra en los alimentos en forma de colina libre y en formas esterificadas tales como fosfocolina, glicerofosfocolina, esfingomielina, y fosfatidilcolina. El cloruro de colina ha tenido un amplio uso dispersivo como aditivo alimentario para la ganadería desde principios de la década de 1930.

Una cantidad muy pequeña de la producción de cloruro de colina se usa para formulaciones en el ámbito de los reguladores del crecimiento vegetal. En particular, Meteor[®] es un regulador del crecimiento vegetal para su uso en trigo de invierno y trigo de primavera. Meteor[®] contiene dos ingredientes activos, imazaquin y cloruro de clormecuat. Estos ingredientes activos de diferentes grupos químicos tienen dos modos de acción, los cuales pueden regular el crecimiento del trigo y proporcionar protección contra el acame. En Meteor[®], el cloruro de colina no se usa como

compuesto activo, sino para reducir la toxicidad de los reguladores del crecimiento vegetal. Por lo tanto, siempre se usa en mezcla con cloruro de clormecuat.

5 Hay una necesidad de nuevas composiciones con un mejor perfil ecotóxico (especialmente la reducción de las cantidades de etoxilatos grasos, tales como etoxilatos de amina grasa), y/o una mejor percepción del perfil de ecotóxicos, mientras se mantiene una eficacia aceptable o una eficacia equivalente o incluso la mejora de la eficacia.

10 Hay una necesidad de sustituir los tensioactivos que muestran muchos inconvenientes tales como la toxicidad, falta de compatibilidad y generación de grandes cantidades de espuma.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un compuesto que tiene las mismas propiedades que los agentes tensioactivos habituales, pero que tenga un mejor perfil ecotóxico.

15 El objetivo de la presente invención es proporcionar una formulación para su aplicación sobre plantas que comprende un potenciador de la penetración no tóxico que tiene una eficiencia aceptable.

20 El objetivo de la presente invención es proporcionar una formulación para su aplicación sobre plantas que comprende un compuesto sin propiedades tensioactivas que, por tanto, no genera espuma y evita cualquier problema de compatibilidad.

La presente invención se refiere al uso de cloruro de colina en una formulación que comprende al menos un ingrediente agroquímico activo que es una sal de glifosato o una sal de glufosinato, como bio-activador para incrementar la penetración de dicho ingrediente agroquímico activo en una planta.

25 La presente invención se basa en la actividad recién descubierta del cloruro de colina como bio-activador. El cloruro de colina se puede usar en formulaciones agroquímicas como bio-activador.

30 En el contexto de la presente invención, el término "bio-activador" (o "adyuvante" o "vehículo") se refiere a un compuesto que mejora el efecto o la actividad del ingrediente agroquímico activo al tiempo que no tiene fitotoxicidad o actividad cuando se usa solo. Dicho compuesto también se puede denominar "potenciador de la penetración".

35 El término potenciador de la penetración se entiende que significa compuestos que aceleran la absorción en la planta de productos agroquímicos a través de la cutícula de la planta, es decir, la velocidad de absorción, y/o el aumento de la cantidad de ingrediente activo absorbido en la planta, lo que hace posible que los productos agroquímicos sean efectivos.

La formulación de la presente invención puede comprender un ingrediente agroquímico activo o una mezcla de ingredientes agroquímicos activos.

40 El término "ingrediente agroquímico activo" o "productos agroquímicos" se usa en el sentido de un biocida.

Un biocida es una sustancia química capaz de matar las diferentes formas de organismos vivos usados en campos como la medicina, la silvicultura y el control de mosquitos.

45 Por lo general, los biocidas se dividen en dos subgrupos:

- pesticidas, que incluyen herbicidas, insecticidas, fungicidas, reguladores del crecimiento de plantas, rodenticidas, molusquicidas, algicidas y acaricidas,
- 50 – antimicrobianos, que incluyen germicidas, antibióticos, antibacterianos, antivirales, antifúngicos, antiprotozoarios y antiparasitarios.

El ingrediente agroquímico activo de la formulación usada en la presente invención es un pesticida.

55 El ingrediente agroquímico activo de la formulación usada en la presente invención es un pesticida seleccionado entre herbicidas.

El ingrediente agroquímico activo de la formulación usada en la presente invención es un ingrediente activo soluble en agua.

60 Los ingredientes activos se seleccionan del grupo de los siguientes ingredientes activos solubles en agua de tipo salino (que contienen sales): glufosinato (sales), y glifosato (sales).

65 Los ingredientes activos adecuados generalmente son aquellos que, durante la preparación de caldos acuosos para pulverización, se disuelven total o parcialmente en la fase acuosa, generalmente se disuelven de un 1 a un 100 por ciento en peso, preferentemente de un 5 a un 100 por ciento en peso, más preferentemente de un 10 a un 100 por ciento en peso, en particular del 20 al 100 por ciento en peso y muy en particular preferentemente de un 30 a un 100

por ciento en peso, en base al peso del ingrediente activo en el caldo de pulverización, preferentemente a las concentraciones de ingrediente activo habituales en la práctica.

5 En este documento se da preferencia a los ingredientes activos que tienen una solubilidad en agua de más de 10 mg de ingrediente activo por litro de agua, preferentemente más de 20 mg/l, en particular más de 30 mg/l, a temperatura ambiente.

10 Ejemplos de productos agroquímicos solubles en agua útiles en la composición de la presente invención incluyen glifosato y glufosinato.

15 También se pueden usar mezclas de productos agroquímicos, incluyendo por ejemplo mezclas de glifosato y dicamba y mezclas de glifosato y diquat. Muchos otros ejemplos de productos agroquímicos y mezclas de productos agroquímicos adecuados se enumeran en trabajos de referencia convencionales y se les ocurrirán a los expertos en la materia. En su caso, los productos agroquímicos ácidos se usan convenientemente en forma de sus sales solubles en agua.

El ingrediente agroquímico activo de la formulación usada en la presente invención es una sal de aminofosfato o aminofosfonato que son sales de glifosato o glufosinato.

20 El glifosato se refiere a N-(fosfonometil)glicina.

El glufosinato se refiere a 4-[hidroxi(metil)fosfinoil]-DL-homoalanina. Las sales incluyen:

- 25 – sales de sodio (Na);
- sales de potasio (K);
- sales de amonio que tienen cationes $N(R)_4^+$ en la que los grupos R, iguales o diferentes, representan un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado C_1-C_6 lineal o no lineal, saturado o insaturado, opcionalmente sustituido con un grupo hidroxilo, por ejemplo sales de isopropilamina;
- 30 – sales de sulfonio; dichas sales que están presentes solas o en combinación.

Las sales de amonio que se pueden mencionar en particular incluyen sales obtenidas a partir de aminas secundarias o primarias, tales como isopropilamina (IPA), dimetilamina, diaminas tales como etilendiamina, o alcanolaminas tales como monoetanolamina (MEA).

35 El trimetilsulfonio es una sal de sulfonio perfectamente adecuada. Otra sal de amonio adecuada es la sal de NH_3 (sal de amonio).

40 Las sales de glifosato preferidas para aplicaciones herbicidas son la sal de glifosato de potasio (K), sal de glifosato de sodio (Na), sal de isopropilamina (IPA), sal de monoetanolamina (MEA), sal de trimetilsulfonio, sal de potasio, sal de amonio (NH_3), y sus mezclas o asociaciones, por ejemplo como se enseña en el documento WO01/26469 (Nufarm) y el documento WO03/013241 (Nufarm).

45 En la presente invención, se prefieren las sales de glifosato de potasio, las sales de glifosato de isopropilamina y las sales de glufosinato de amonio.

50 En una realización preferida, la relación entre el catión tal como el catión de isopropilamina, y el glifosato es de aproximadamente 1/1. Sin embargo, la relación puede ser superior a 1/1. Una relación de este tipo proporciona composiciones que tienen un pH más alto. Cuanto mayor es el pH, menor es la cristalización. El pH también se puede controlar usando cualquier otro compuesto básico, por ejemplo KOH u otros tampones.

La invención puede permitir altas cargas de sales de glifosato con una buena compatibilidad.

55 A altas cargas de sales de glifosato, la invención permite, entre otras cosas, manipular menos composición (mayor carga), dando una buena estabilidad (sin cristales) con una bioeficacia y/o un perfil ecotóxico interesantes.

En la presente invención, la formulación puede ser una mezcla en tanque o una formulación incorporada. Preferentemente, la formulación usada en la presente invención es una formulación incorporada.

60 Las formulaciones usadas en la presente invención pueden ser sistemas de "mezcla en tanque". Dichas formulaciones se preparan por el usuario mezclando por separado cada uno de sus constituyentes y diluyendo esta mezcla, normalmente con agua, directamente en un tanque destinado entonces a la difusión de la formulación obtenida.

65 Preferentemente, las formulaciones usadas en la presente invención son formulaciones en las que todos los componentes necesarios se incorporan directamente ("incorporados") a un concentrado de formulación, tales como un CS, EW, SE, SL, SC o ME.

Se sabe que las composiciones de base acuosa se pueden seleccionar entre una serie de tipos de formulación, incluidos los concentrados solubles (SL), las emulsiones (tanto de aceite en agua (EW) como de agua en aceite (EO)), las micro-emulsiones (ME), los concentrados en suspensión (CS) y las suspensiones en cápsula (SC). El tipo de formulación seleccionada depende en cualquier caso del fin particular previsto y de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los componentes de la composición.

Los concentrados solubles (SL) se pueden preparar disolviendo un compuesto, por ejemplo un producto agroquímico, en agua. Estas soluciones pueden contener un agente de superficie activa (por ejemplo para mejorar la dilución en agua o evitar la cristalización en un tanque de pulverización).

Las emulsiones de aceite en agua (EW) se pueden preparar disolviendo un compuesto, por ejemplo un producto agroquímico, en un disolvente orgánico (que opcionalmente contiene uno o más agentes humectantes, uno o más agentes emulsionantes o una mezcla de dichos agentes). La preparación de una EW agroquímica puede incluir la obtención de un producto agroquímico, ya sea como líquido (si no es líquido a temperatura ambiente, se puede fundir a una temperatura razonable, normalmente por debajo de 70 °C) o en solución (disolviéndolo en un disolvente apropiado) y a continuación emulsionando el líquido o la solución resultante en agua que contiene uno o más agentes tensioactivos [SFA], con alto cizallamiento, para producir una emulsión. Los disolventes adecuados para su uso en EW incluyen aceites vegetales, hidrocarburos clorados (tales como clorobencenos), disolventes aromáticos (tales como alquilbencenos o alquilnaftalenos) y otros disolventes orgánicos apropiados que tienen una baja solubilidad en agua. Las emulsiones de agua en aceite (EO) se pueden preparar de una manera similar a las EW y si se requiere una carga de aceite muy alta o si la naturaleza de los componentes lo dicta, entonces pueden ser más adecuadas que una EW; la formulación de EO tiene dos fases y está diseñada para la inversión de las fases tras su adición a un tanque de pulverización de agua.

Los SFA son productos químicos capaces de modificar las propiedades de una interfase (por ejemplo, interfases de líquido/sólido, líquido/aire o líquido/líquido) disminuyendo la tensión interfacial y dando así lugar a cambios en otras propiedades (por ejemplo dispersión, emulsificación y humectación).

Las microemulsiones (ME) se pueden preparar mezclando agua con una mezcla de uno o más disolventes con uno o más SFA, para producir espontáneamente una formulación líquida termodinámicamente estable. Para preparar una ME agroquímica, inicialmente hay presente un producto agroquímico en agua o la mezcla de disolvente/SFA. Los disolventes adecuados para su uso en ME incluyen los descritos anteriormente para su uso en las EW. Una ME puede ser un sistema de aceite en agua, o un sistema de agua en aceite (se puede determinar cuál de los sistemas está presente por medidas de conductividad) y puede ser adecuada para la mezcla de productos agroquímicos solubles en agua y solubles en aceite en la misma formulación. Una ME es adecuada para su dilución en agua, permaneciendo como microemulsión o formando una emulsión convencional de aceite en agua.

Los concentrados en suspensión (CS) pueden comprender suspensiones acuosas o no acuosas de partículas sólidas insolubles finamente divididas. Los CS agroquímicos se pueden preparar por molienda con bolas o perlas de un producto agroquímico sólido en un medio adecuado, opcionalmente con uno o más agentes dispersantes, para producir una suspensión de partículas finas del producto agroquímico. Se pueden incluir uno o más agentes humectantes en la composición y se puede incluir un agente de suspensión para reducir la velocidad a la que se depositan las partículas. Como alternativa, para producir el producto final deseado un producto agroquímico se puede moler en seco y se añade a agua, que contiene los agentes descritos anteriormente.

Las suspensiones de cápsulas (SC) se pueden preparar de una manera similar a la preparación de formulaciones de EW pero con una etapa de polimerización adicional tal que se obtiene una dispersión acuosa de gotitas de aceite, en la que cada gotita de aceite está encapsulada por una cubierta polimérica y contiene un producto agroquímico y, opcionalmente, un vehículo o diluyente para el mismo. La cubierta polimérica se puede producir mediante una reacción de policondensación interfacial o mediante un procedimiento de coacervación. Las composiciones agroquímicas pueden proporcionar una liberación controlada de un producto agroquímico, reducir la exposición del operador a un producto agroquímico o se pueden usar para el tratamiento de semillas.

Algunas composiciones pueden contener una mezcla de un producto agroquímico con uno o más de productos agroquímicos adicionales u otros aditivos. Algunas mezclas pueden comprender productos agroquímicos o aditivos que tienen propiedades físicas, químicas o biológicas significativamente diferentes de tal manera que no se prestan fácilmente al mismo tipo de formulación convencional. En estas circunstancias, se pueden preparar otros tipos de formulaciones. Por ejemplo, cuando un producto agroquímico es un sólido insoluble en agua y otro producto agroquímico es un líquido insoluble en agua, puede ser posible no obstante dispersar cada agroquímico en la misma fase acuosa continua dispersando el producto agroquímico sólido en forma de suspensión (usando una preparación análoga a la de una CS) pero dispersando el producto agroquímico líquido en forma de emulsión (usando una preparación análoga a la de una EW). La composición resultante es una formulación de suspoemulsión (SE).

Según otra realización, las formulaciones de ingredientes activos útiles en agricultura se pueden administrar en una forma sólida dispersable en agua (formulación agroquímica sólida), que se puede pulverizar para tratamientos agrícolas después de la dilución. En particular, dichas formulaciones incluyen gránulos dispersables en agua (WDG)

y polvos humectables (WP) de un agente activo sólido o un ingrediente activo líquido cargado en un vehículo sólido, que puede producir formulaciones de WDG y WP. Algunos ingredientes activos que en última instancia son solubles en una dilución final útil para su pulverización pueden requerir la dispersión inicial en agua para que tenga lugar la disolución. Como alternativa estos ejemplos particulares de WDG se pueden describir como gránulos solubles en agua (WSG).

La formulación usada en la presente invención preferentemente es una formulación a base de agua, y más especialmente una formulación de concentrado soluble.

La formulación usada en la presente invención es más preferentemente una formulación de concentrado soluble.

Puede ser, por ejemplo, una formulación de concentrado soluble que comprende una alta cantidad de ingrediente agroquímico activo de la invención.

Por ejemplo, puede ser una formulación de concentrado soluble que comprende de 360 g/l a 560 g/l de ingrediente agroquímico activo, que es una sal de glifosato o una sal de glufosinato, preferentemente de sal de glifosato.

La formulación usada en la presente invención también puede comprender ingredientes adicionales, tales como:

- tensioactivos,
- agentes anti-espumantes,
- disolventes, preferentemente disolventes miscibles con agua, preferentemente disolventes polares, o
- agentes de control de la deposición, tales como agentes anti-rebote o anti-deriva, opcionalmente añadidos después.

El experto en la materia conoce otros ingredientes que se podrían usar para la gestión de algunas de las propiedades o características de la composición y/o para añadir beneficios.

Las formulaciones pueden comprender, por ejemplo:

- agentes antiespumantes de organopolisiloxano;
- agentes espesantes tales como polisacáridos de tipo goma de xantano, alginatos, metilcelulosas carboxiladas o hidroxiladas, macromoléculas sintéticas de poliacrilato, polimaleato, polivinilpirrolidona, polietilenglicol o alcohol de tipo polivinilo, o de tipo inorgánico como bentonitas (la cantidad de estos aditivos enumerados anteriormente normalmente es inferior al 10 % en peso, preferentemente del 1 % en peso o inferior, ventajosamente del 0,1 % en peso o inferior en comparación con el peso de la composición);
- aditivos auxiliares tales como antioxidantes, agentes anti-UV, colorantes, etc.;
- disolventes, tales como un alcohol, por ejemplo isopropanol, normalmente hasta el 15 % en peso.

La formulación usada en la presente invención también puede comprender uno o varios tensioactivos.

Estos tensioactivos se seleccionan preferentemente del grupo que consiste en: betaínas, preferentemente alquil dimetil amina betaína, óxidos de amina, aminas grasas etoxiladas, aminas grasas, éter carboxilatos, mono- y di-ésteres de fosfatos ácidos o no ácidos, opcionalmente polialcoxilados, alquilmonoglucósidos, alquilpoliglucósidos, y sus mezclas.

Los tensioactivos de betaína son en particular los descritos en el documento WO2006/069794. Preferentemente, los tensioactivos de betaína se seleccionan entre betaínas que tienen la fórmula $R^1R^2R^2N^+-CH_2COO^-$ (I), las betaínas que tienen la fórmula $R^1-CO-NH-R^4-R^2R^2N^+-CH_2COO^-$ (II), y sus mezclas, en las que R^1 que es igual o diferente, es un grupo hidrocarbonado lineal o ramificado, preferentemente un grupo alquilo que contiene de 2 a 30 átomos de carbono, preferentemente de 2 a 24 átomos de carbono, preferentemente de 3 a 20 átomos de carbono, R^2 , que es igual o diferente, es un grupo alquilo C_1-C_3 , preferentemente un grupo metilo, y R^4 , que es igual o diferente, es un grupo hidrocarbonado divalente lineal o ramificado que contiene de 1 a 6 átomos de carbono, opcionalmente sustituido con un grupo hidroxilo, preferentemente un grupo de fórmula $-CH_2-CH_2-CH_2-$ o $-CH_2CHOH-CH_2-$.

Preferentemente, en las fórmulas (I) y (II), R^2 es un grupo metilo, R^1 es una mezcla del grupo lauril alquilo, que tiene preferentemente más del 50 % en peso de C_{12} y, R^4 si está presente es $-CH_2-CH_2-CH_2-$.

La betaína preferentemente tiene R^2 que es un grupo metilo. R^1 es preferentemente un grupo alquilo. Este grupo en realidad por lo general es una mezcla de diferentes grupos que tienen diferentes números de átomos de carbono, que es lineal o ramificado, y que opcionalmente tiene algunas insaturaciones. Estas mezclas provienen de los reactivos usados para prepararlos, que en realidad son cortes de destilación y/o son de origen natural. En la presente memoria descriptiva, el número de átomos de carbono en el grupo R^1 se refiere al número de átomos de carbono de las dos especies más representadas.

Se prefieren betaínas de fórmula (I). A menudo se hace referencia a alquil betaínas, y preferentemente son un tensioactivo a base de alquildimetil betaína, por ejemplo un tensioactivo a base de lauril dimetil betaína (R^2 es un grupo metilo, R^1 es un grupo laurilo C_{12}). A menudo se hace referencia a betaínas de fórmula (II) como alquil amidoalquilbetaínas.

Los tensioactivos de óxidos de amina son, en particular, los descritos en el documento WO2006/069794. Preferentemente, los tensioactivos de óxidos de amina se seleccionan entre óxidos de amina que tiene la fórmula $R^1R^2R^2N \rightarrow O$ (III), los óxidos de amina que tienen la fórmula $R^1-CO-NH-R^4-R^2R^2N \rightarrow O$ (IV), y sus mezclas, en la que R^1 , R^2 y R^4 son como se describe en las fórmulas (I) y (II).

El óxido de amina preferentemente tiene R^2 que es un grupo metilo. R^1 preferentemente es un grupo alquilo. Este grupo en realidad por lo general es una mezcla de diferentes grupos que tienen diferentes números de átomos de carbono, que son lineales o ramificados, y que opcionalmente tienen algunas insaturaciones. Estas mezclas provienen de los reactivos usados para prepararlos, que en realidad son cortes de destilación y/o son de origen natural. En la presente memoria descriptiva el número de átomos de carbono en el grupo R^1 se refiere al número de átomos de carbono de las dos especies más representadas. Preferentemente, R^2 es un grupo metilo, R^1 es una mezcla del grupo lauril alquilo, que tiene preferentemente más del 50 % en peso de C_{12} y, R^4 si está presente es $-CH_2-CH_2-CH_2-$.

Se prefieren los óxidos de amina de fórmula (III). A menudo se hace referencia a óxidos de alquil amina, y preferentemente son un tensioactivo a base de óxido de alquildimetil amina, por ejemplo, un tensioactivo a base de óxido de lauril dimetil amina (R^2 es un grupo metilo, R^1 es un grupo laurilo C_{12}). A menudo se hace referencia a óxidos de amina de fórmula (IV) como óxidos de alquil amidoalquil amina.

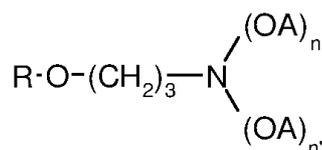
Dichos tensioactivos (betaínas y óxidos de amina) son conocidos por el experto en la materia y están disponibles en el mercado.

Las aminas grasas o aminas grasas etoxiladas pueden comprender al menos un grupo hidrocarbonado que contiene de 2 a 24 átomos de carbono, opcionalmente polialcoxilado.

Las aminas grasas o aminas grasas etoxiladas se pueden seleccionar más en particular entre aminas que comprenden al menos un grupo lineal o ramificado, saturado o insaturado que contiene de 2 a 24 átomos de carbono, preferentemente de 8 a 18 átomos de carbono, opcionalmente que comprende de 2 a 30 grupos oxietileno, o una mezcla de una pluralidad de los mismos. Los ejemplos incluyen aminas de sebo etoxiladas.

Las aminas grasas o aminas grasas etoxiladas se pueden seleccionar entre aminas grasas etoxiladas que comprenden al menos uno o varios grupo(s) lineales o ramificados, saturados o insaturados, que contienen de 6 a 24 átomos de carbono, preferentemente de 8 a 20 átomos de carbono, que comprenden de 2 a 30 grupos oxietileno, o sus mezclas.

Los ejemplos incluyen los compuestos que tienen la siguiente fórmula:



en la que R representa un grupo hidrocarbonado lineal o ramificado, saturado o insaturado que contiene de 6 a 24 átomos de carbono, preferentemente de 8 a 20 átomos de carbono; OA representa un grupo oxipropileno; y n, n', que pueden o pueden no ser iguales, representan un número promedio en el intervalo de 1 a 30.

Ejemplos de dichas aminas que se pueden mencionar son aminas derivadas de copra y que contienen 5 motivos oxietileno (OE), aminas oleicas que contienen 5 OE, aminas derivadas de sebo que contiene 5-20 OE, por ejemplo 10, los compuestos que corresponden a la fórmula anterior, en la que R es un grupo alquilo que contiene de 12 a 15 átomos de carbono, el número de motivos de OE que está en el intervalo de 20 a 30.

La cantidad de aminas grasas o aminas grasas etoxiladas puede oscilar de 0 (nada) a 120 g/l de la composición, preferentemente de 0 (nada) a 60 g/l.

El éter carboxilato preferentemente tiene la fórmula $R(OCH_2CH_2)_nOCH_2CO_2$, en la que R es un grupo alquilo lineal o ramificado, alquenilo, alquilfenilo o polipropilenoxi que tiene de 6 a 20, por ejemplo, de 8 a 14 átomos de carbono alifáticos y n es de 1 a 30, preferentemente de 2 a 20. El éter carboxilato preferentemente tiene un contraión de amonio o de potasio, o se obtiene a partir de una amina o alcanolamina que tiene hasta 6 átomos de carbono.

El mono- y di-éster de fosfato ácido o no ácido, opcionalmente polialcoxilado se selecciona entre mono- y di-ésteres de fosfato ácidos o no ácidos, opcionalmente polialcoxilados, con la fórmula siguiente: $(A)_{3-m}P(=O)(OM)_m$ en la que:

– A, iguales o diferentes, representa un grupo $R^1-O(CH_2-CHR^2-O)_n$ en la que:

R^1 , iguales o diferentes, representa un grupo hidrocarbonado C_6-C_{20} saturado o insaturado, lineal o no lineal, preferentemente C_8-C_{18} ;

– R^2 , iguales o diferentes, representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo o etilo, preferentemente un átomo de hidrógeno;

– n es un número promedio de motivos en el intervalo de 0 a 10, preferentemente en el intervalo de 2 a 10;

– M, iguales o diferentes, representa un átomo de hidrógeno, un metal alcalino o alcalinotérreo, un radical de tipo $N(R^3)_4^+$ en el que R^3 , iguales o diferentes, representa un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado C_1-C_6 saturado o insaturado, lineal o no lineal, opcionalmente sustituido con un grupo hidroxilo;

– m es un número entero o promedio en el intervalo de 1 a 2.

Los mono- y di-ésteres de fosfato ácidos o no ácidos, opcionalmente polialcoxilados pueden estar en la forma de monoéster, diéster, o una mezcla de estos dos ésteres. La cantidad de mono- y di-éster de fosfato ácido o no ácido, opcionalmente polialcoxilado puede ser de 0 (nada) a 120 g/l de la composición.

Cuando la formulación usada en la presente invención comprende un tensioactivo, el peso de dicho tensioactivo es del 0 al 50 % en peso en base al peso total de la formulación.

Preferentemente, las formulaciones usadas en la presente invención comprenden cloruro de colina en cantidades del 1 al 99 % en peso en base al peso total de la formulación, por ejemplo en cantidades del 2 al 75 % en peso en base al peso total de la formulación, por ejemplo del 5 al 50 % en peso en base al peso total de la formulación.

El cloruro de colina se puede usar preferentemente como formulación que comprende del 1 al 100 % en peso de cloruro de colina, por ejemplo del 5 al 95 % en peso, por ejemplo del 10 al 90 % en peso, con respecto al peso total de la formulación.

El cloruro de colina se puede formular en agua.

Alternativa o adicionalmente se puede formular en un disolvente de glicol, tal como glicerina o polietilenglicoléter.

De acuerdo con una realización, el cloruro de colina se puede usar como producto que comprende del 50 % al 90 % en peso de cloruro de colina en mezcla en un disolvente de glicol, tal como glicerina o polietilenglicoléter.

La presente invención también se refiere a un método para tratar una planta, que comprende la aplicación sobre dicha planta de una composición que comprende cloruro de colina que actúa como bio-activador y al menos un ingrediente agroquímico activo que es una sal de glifosato o una sal de glufosinato.

Preferentemente, en el método de la invención, el ingrediente agroquímico activo es una sal de glifosato de potasio, una sal de glifosato de isopropilamina, una sal de glifosato de amonio, o una sal de glufosinato de amonio.

La formulación preferentemente se aplica sobre la planta mediante pulverización.

La presente invención también se refiere a un método para mejorar la penetración de un ingrediente agroquímico activo en una planta, dicho método que comprende aplicar a dicha planta (a) al menos un ingrediente agroquímico activo que es una sal de glifosato o una sal de glufosinato, y (b) cloruro de colina, en el que dichos componentes (a) y (b) se aplican simultánea y/o secuencialmente a la planta.

La presente invención se refiere a un método para incrementar la penetración de un ingrediente agroquímico activo en una planta, que comprende la aplicación sobre dicha planta de una composición que comprende cloruro de colina que actúa como bio-activador y al menos un ingrediente agroquímico activo que es una sal de glifosato o una sal de glufosinato.

Preferentemente, en el método de la invención, el ingrediente agroquímico activo es una sal de glifosato de potasio, una sal de glifosato de isopropilamina, o una sal de glufosinato de amonio.

Ejemplos

Se han llevado a cabo pruebas de invernadero con diferentes muestras de glifosato SL (concentrado soluble).

Se han usado los siguientes productos, malas hierbas y materiales.

- Soluciones de glifosato: Glifosato 360-IPA (sal de isopropilamina) o Glifosato 540-K (sal de potasio)
- Productos

- 5
- Geronol® CF/AR (Rhodia) (para su comparación)
 - Geronol® CF/AS-30 (Rhodia) (para su comparación)
 - Geronol® CF/Power (Rhodia) (para su comparación)
 - Geronol® CF/PN-20 V (Rhodia) (para su comparación)
 - Producto comparativo A (50 % en peso de sal sódica de un ácido policarboxílico (BEVALOID® 211 (Kemira)) y 50 % en peso de glicerina) (para su comparación)
- 10
- una composición que comprende cloruro de colina

- Malas hierbas

15

Amaranthus retroflexus
Echinochloa crus-galli
Alopecurus myosuroides

- 20
- Materiales: 4 macetas de 10 cm de Ø para cada tesis
 - Rociar (Tween-jet 8002EVS) 350 l de agua/ha - 3 atm
 - Tiempo (13 días - 21 días)
 - Actividad 0-5 (0 = sin actividad/5 = 100 % de actividad)

Ejemplo I - Formulaciones con sal de glifosato de isopropilamina (Glifosato 360-IPA SL)

25 Formulación 1a)

Se preparó una formulación agroquímica de acuerdo con la invención mezclando sal de glifosato de IPA y cloruro de colina.

30 Esta formulación es la siguiente:

- Sal de glifosato de IPA (46 % en ácido) 783 g/l
- Agua 277 g/l
- Composición de cloruro de colina (75 % en peso de cloruro de colina/25 % en peso de agua) 120 g/l

35 La estabilidad y las propiedades fisicoquímicas de la formulación de acuerdo con la invención se sometieron a ensayo de acuerdo con los métodos CIPAC (bien conocidos para el experto en la materia) tales como:

- 40
- estabilidad a baja temperatura (método CIPAC MT 39)
 - estabilidad de la temperatura de calor (método CIPAC MT 46)
 - estabilidad de la emulsión (método CIPAC MT 36)
 - persistencia de la espuma (método CIPAC MT 47)

45 La formulación tiene las siguientes propiedades:

- Densidad a 20 °C: 1,180
- Formación de espuma (método CIPAC MT47):

Tiempo	10"	1'	3'	12'
Espuma (ml)	0	0	0	0

50 - Apariencia

a 54 °C límpida
a 0 °C límpida
a -10 °C límpida

Estos datos demuestran que la formulación de acuerdo con la invención tiene propiedades adecuadas. De hecho, esta formulación no genera espuma y es estable en el tiempo.

55 Se sometieron a ensayo diferentes formulaciones de sal de glifosato de IPA. La formulación de la invención (que comprende cloruro de colina) se comparó con formulaciones conocidas de glifosato de IPA (que comprenden tensioactivos habituales).

ES 2 590 709 T3

Las formulaciones siguientes se sometieron a ensayo a diferentes concentraciones: 90-720 gramos de ingrediente activo/ha.

Tesis	Muestras	Productos (mezclado con glifosato de IPA)	g de i.a./ha	g en 2 m ² de i.a.
2	1	Geronol [®] CF/AR (referencia)	90	0,059
3	1	Geronol [®] CF/AR (referencia)	180	0,118
4	1	Geronol [®] CF/AR (referencia)	360	0,236
5	1	Geronol [®] CF/AR (referencia)	720	0,472
6	2	Geronol [®] CF/AS-30 (referencia)	90	0,059
7	2	Geronol [®] CF/AS-30 (referencia)	180	0,118
8	2	Geronol [®] CF/AS-30 (referencia)	360	0,236
9	2	Geronol [®] CF/AS-30 (referencia)	720	0,472
10	3	producto comparativo A	90	0,059
11	3	producto comparativo A	180	0,118
12	3	producto comparativo A	360	0,236
13	3	producto comparativo A	720	0,472
14	4	composición con cloruro de colina (formulación 1 a)	90	0,059
15	4	composición con cloruro de colina (formulación 1 a)	180	0,118
16	4	composición con cloruro de colina (formulación 1 a)	360	0,236
17	4	composición con cloruro de colina (formulación 1 a)	720	0,472

- 5 Las formulaciones mencionadas anteriormente se sometieron a ensayo con varias malas hierbas: *Amaranthus retroflexus* (AMARE), *Alopecurus myosuroides* (ALOMY) y *Echinochloa crus-galli* (ECHCG).

La siguiente tabla representa las actividades a los 13 o 21 días.

Tesis	Muestras	g de i.a./ha	13 Días			21 Días		
			AMARE	ALOMY	ECHCG	AMARE	ALOMY	ECHCG
2	1	90	3	0,5	0,5	1	0	0
3	1	180	4	0,5	1	3	0,5	1
4	1	360	5	4	4	5	2,5	3
5	1	720	5	4,9	4,8	5	5	4,5
6	2	90	2,5	0	0	1	0	0
7	2	180	3,5	0,5	0,5	2	0,5	0,5
8	2	360	4,8	3,5	4	4,8	3,5	3
9	2	720	4,9	4,9	4,8	5	5	4,9
10	3	90	3	0	0	1	0	0
11	3	180	4,5	0	0,5	1	0	0,5
12	3	360	4,8	0,5	2,5	4,8	1	1
13	3	720	5	4,5	3,5	5	4	3
14	4	90	2	0	0	0,5	0	0
15	4	180	4,5	0,5	1	4	0,5	1
16	4	360	5	2,5	3	5	2,5	2,5
17	4	720	5	4	4,5	5	4	4

ES 2 590 709 T3

Estos resultados muestran que la formulación de acuerdo con la presente invención (con cloruro de colina) tiene actividades similares a las formulaciones conocidas con tensioactivos, pero sin tener sus inconvenientes (tales como la generación de espuma).

5 Formulación 1b)

Se preparó una formulación agroquímica de acuerdo con la invención mezclando sal de glifosato de IPA y cloruro de colina (en mezcla en un disolvente de glicol).

10 Esta formulación es la siguiente:

- Sal de glifosato de IPA (46 % de ácido) 783 g/l
- Agua 277 g/l
- Composición de cloruro de colina (75 % en peso de cloruro de colina/25 % en peso de agua) en una mezcla de glicerina (relación en peso de la composición de cloruro de colina/glicerina: 70/30) 120 g/l

La estabilidad y las propiedades fisicoquímicas de la formulación de acuerdo con la invención se sometieron a ensayo de acuerdo con los métodos CIPAC (bien conocidos para el experto en la materia) tales como:

- estabilidad a baja temperatura (método CIPAC MT 39)
- estabilidad de la temperatura de calor (método CIPAC MT 46)
- estabilidad de la emulsión (método CIPAC MT 36)
- persistencia de la espuma (método CIPAC MT 47)

25 La formulación tiene las siguientes propiedades:

- Densidad a 20 °C: 1,180
- Persistencia de la espuma (método CIPAC MT47): 0 ml
- Apariencia

a 54 °C límpida

a 0 °C límpida

a -10 °C límpida

30 Estos datos muestran que la formulación de acuerdo con la invención tiene propiedades adecuadas. De hecho, esta formulación no genera espuma y es estable en el tiempo.

35 Se sometieron a ensayo diferentes formulaciones de sal de glifosato de IPA. La formulación de la invención (que comprende cloruro de colina) se comparó con formulaciones conocidas de glifosato de IPA (que comprenden tensioactivos habituales).

Las formulaciones siguientes se sometieron a ensayo a diferentes concentraciones: 90-720 gramos de ingrediente activo/ha.

40

Tesis	Muestras	Productos (mezclados con glifosato de IPA)	g de i.a./ha	g en 2 m ² de i.a.
2	1	Geronom [®] CF/AR (referencia)	90	0,059
3	1	Geronom [®] CF/AR (referencia)	180	0,118
4	1	Geronom [®] CF/AR (referencia)	360	0,236
5	1	Geronom [®] CF/AR (referencia)	720	0,472
6	2	Geronom [®] CF/AS-30 (referencia)	90	0,059
7	2	Geronom [®] CF/AS-30 (referencia)	180	0,118
8	2	Geronom [®] CF/AS-30 (referencia)	360	0,236
9	2	Geronom [®] CF/AS-30 (referencia)	720	0,472
10	3	producto comparativo A	90	0,059
11	3	producto comparativo A	180	0,118
12	3	producto comparativo A	360	0,236
13	3	producto comparativo A	720	0,472

ES 2 590 709 T3

Tesis	Muestras	Productos (mezclados con glifosato de IPA)	g de i.a./ha	g en 2 m ² de i.a.
14	4'	composición con cloruro de colina (formulación 1b)	90	0,059
15	4'	composición con cloruro de colina (formulación 1b)	180	0,118
16	4'	composición con cloruro de colina (formulación 1b)	360	0,236
17	4'	composición con cloruro de colina (formulación 1b)	720	0,472

Las formulaciones mencionadas anteriormente se sometieron a ensayo con varias malas hierbas: *Amaranthus retroflexus* (AMARE), *Alopecurus myosuroides* (ALOMY) y *Echinochloa crus-galli* (ECHCG).

5 La siguiente tabla representa las actividades a los 21 días.

21 Días			
Tesis	Muestras	g de i.a./ha	ECHCG
2	1	90	0
3	1	180	1
4	1	360	3
5	1	720	4,5
6	2	90	0
7	2	180	0,5
8	2	360	3
9	2	720	4,9
10	3	90	0
11	3	180	0,5
12	3	360	1
13	3	720	3
14	4'	90	0
15	4'	180	1
16	4'	360	2,5
17	4'	720	4

10 Estos resultados muestran que la formulación de acuerdo con la presente invención (con cloruro de colina) tiene actividades similares a las formulaciones conocidas con tensioactivos, pero sin tener sus inconvenientes (tales como la generación de espuma).

Ejemplo II - Formulaciones con sal de glifosato de potasio (Glifosato 540-K SL)

Formulación 2a)

15 Se preparó una formulación agroquímica de acuerdo con la invención mezclando glifosato, KOH y cloruro de colina.

Esta formulación es la siguiente:

- 20
- Ácido de glifosato técnico al 95 %, 568 g/l
 - KOH al 50 % 480 g/l
 - Agua 152 g/l
 - Composición de cloruro de colina (75 % en peso de cloruro de colina/25 % en peso de agua) 160 g/l

25 La estabilidad y las propiedades fisicoquímicas de la formulación de acuerdo con la invención se sometieron a ensayo de acuerdo con los métodos CIPAC (bien conocidos para el experto en la materia) tales como:

- 30
- estabilidad a baja temperatura (método CIPAC MT 39)
 - estabilidad de la temperatura de calor (método CIPAC MT 46)
 - estabilidad de la emulsión (método CIPAC MT 36)
 - persistencia de la espuma (método CIPAC MT 47)

ES 2 590 709 T3

La formulación tiene las siguientes propiedades:

- Densidad a 20 °C: 1,360 – pH (solución al 5 %): 5,0
- Capacidad de dispersión (conc. al 2 % - CIPAC Waters): soluble
- Formación de espuma (método CIPAC MT47):

5

Tiempo 10" 1' 3' 12'

Espuma (ml) 0 0 0 0

- Apariencia

a 54 °C límpida

a 0 °C límpida

a -10 °C límpida

10 Estos datos muestran que la formulación de acuerdo con la invención tiene propiedades adecuadas. De hecho, la formulación no genera espuma y es estable en el tiempo.

Se sometieron a ensayo diferentes formulaciones. La formulación de la invención (que comprende cloruro de colina) se comparó con formulaciones conocidas de glifosato de potasio (que comprenden tensioactivos habituales).

15

Las formulaciones siguientes se sometieron a ensayo a diferentes concentraciones: 90-720 gramos de ingrediente activo/ha.

Tesis	Muestras	Productos (mezclado con glifosato de K)	g de i.a./ha	g en 2 m ² de i.a.
18	5	Geronol [®] CF/Power (referencia)	90	0,045
19	5	Geronol [®] CF/Power (referencia)	180	0,090
20	5	Geronol [®] CF/Power (referencia)	360	0,181
21	5	Geronol [®] CF/Power (referencia)	720	0,362
22	6	Geronol [®] CF/PN-20 V (referencia)	90	0,045
23	6	Geronol [®] CF/PN-20 V (referencia)	180	0,090
24	6	Geronol [®] CF/PN-20 V (referencia)	360	0,181
25	6	Geronol [®] CF/PN-20 V (referencia)	720	0,362
26	7	producto comparativo A	90	0,045
27	7	producto comparativo A	180	0,090
28	7	producto comparativo A	360	0,181
29	7	producto comparativo A	720	0,362
30	8	composición con cloruro de colina (formulación 2a)	90	0,045
31	8	composición con cloruro de colina (formulación 2a)	180	0,090
32	8	composición con cloruro de colina (formulación 2a)	360	0,181
33	8	composición con cloruro de colina (formulación 2a)	720	0,362

20 Las formulaciones mencionadas anteriormente se sometieron a ensayo con varias malas hierbas: *Amaranthus retroflexus* (AMARE), *Alopecurus myosuroides* (ALOMY) y *Echinochloa crus-galli* (ECHCG).

La siguiente tabla representa las actividades a los 13 o 21 días.

Tesis	Muestras	g de i.a./ha	13 Días			21 Días		
			AMARE	ALOMY	ECHCG	AMARE	ALOMY	ECHCG
18	5	90	1,5	1,5	0	0,5	0,5	0
19	5	180	4,5	3	1	3	2	0,5
20	5	360	4,8	4,9	3	4,9	4,9	4,5

ES 2 590 709 T3

Tesis	Muestras	g de i.a./ha	13 Días			21 Días		
			AMARE	ALOMY	ECHCG	AMARE	ALOMY	ECHCG
21	5	720	4,9	5	5	5	5	5
22	6	90	3	1	0	1,5	0	0
23	6	180	4	1,5	1	2,5	0,5	1
24	6	360	4,9	4,9	4,5	4,9	4,9	4,5
25	6	720	5	5	5	5	5	5
26	7	90	2	0,5	0,5	1	0	0
27	7	180	4	1	1	3	0,5	0,5
28	7	360	5	2	4,5	5	1	3
29	7	720	5	4	4,8	5	4,5	4
30	8	90	4,5	0,5	1	3,5	0	0,5
31	8	180	4,9	0,5	1,5	4	1	1
32	8	360	5	3,5	4	5	4	3
33	8	720	5	4,5	4,5	5	5	4

Estos resultados muestran que la formulación de acuerdo con la presente invención (con cloruro de colina) tiene actividades similares a las formulaciones conocidas con tensioactivos, pero sin tener sus inconvenientes (como la generación de espuma).

5

Formulación 2b)

Se preparó una formulación agroquímica de acuerdo con la invención mezclando glifosato, KOH y cloruro de colina (en mezcla en un disolvente de glicol).

10

Esta formulación es la siguiente:

- Ácido de glifosato técnico al 95 %, 568 g/l
- KOH al 50 %, 480 g/l
- Agua 152 g/l
- Composición de cloruro de colina (75 % en peso de cloruro de colina/25 % en peso de agua) en una mezcla de glicerina (relación en peso de la composición de cloruro de colina/glicerina: 70/30) 160 g/l

15

La estabilidad y las propiedades fisicoquímicas de la formulación de acuerdo con la invención se sometieron a ensayo de acuerdo con los métodos CIPAC (bien conocidos para el experto en la materia) tales como:

20

- estabilidad a baja temperatura (método CIPAC MT 39)
- estabilidad de la temperatura de calor (método CIPAC MT 46)
- estabilidad de la emulsión (método CIPAC MT 36)
- persistencia de la espuma (método CIPAC MT 47)

25

La formulación tiene las siguientes propiedades:

- Densidad a 20 °C: 1,360
- pH (sol. al 5 %): 5,0
- Capacidad de dispersión (conc. al 2 % - CIPAC Waters): soluble
- Persistencia de la espuma (método CIPAC MT47): 0 ml
- Apariencia

30

a 54 °C límpida
a 0 °C límpida
a -10 °C límpida

Estos datos muestran que la formulación de acuerdo con la invención tiene propiedades adecuadas. De hecho, la formulación no genera espuma y es estable en el tiempo.

35

ES 2 590 709 T3

Se sometieron a ensayo diferentes formulaciones. La formulación de la invención (que comprende cloruro de colina) se comparó con formulaciones conocidas de glifosato de potasio (que comprenden tensioactivos habituales).

5 Las formulaciones siguientes se sometieron a ensayo a diferentes concentraciones: 90-720 gramos de ingrediente activo/ha.

Tesis	Muestras	Productos (mezclado con K glifosato)	g de i.a./ha	g en 2 m ² de i.a.
2	5	Geronol [®] CF/Power (referencia)	90	0,045
3	5	Geronol [®] CF/Power (referencia)	180	0,090
4	5	Geronol [®] CF/Power (referencia)	360	0,181
5	5	Geronol [®] CF/Power (referencia)	720	0,362
6	8'	composición con cloruro de colina (formulación 2b)	90	0,045
7	8'	composición con cloruro de colina (formulación 2b)	180	0,090
8	8'	composición con cloruro de colina (formulación 2b)	360	0,181
9	8'	composición con cloruro de colina (formulación 2b)	720	0,362

Las formulaciones mencionadas anteriormente se sometieron a ensayo con varias malas hierbas: *Amaranthus retroflexus* (AMARE), *Alopecurus myosuroides* (ALOMY) y *Echinochloa crus-galli* (ECHCG).

10 La siguiente tabla representa las actividades a los 12 o 21 días.

Tesis	Muestras	g de i.a./ha	12 días		21 Días	
			ALOMY	ECHCG	ALOMY	ECHCG
2	5	90	0,5	0,5	0,5	0,5
3	5	180	1	3	1	1,5
4	5	360	2,5	4	2,5	4,5
5	5	720	4,9	5	5	5
6	8'	90	0,5	1	0,5	0,5
7	8'	180	2	2	1	1,5
8	8'	360	3	3,5	2,5	3
9	8'	720	4	4,5	3,5	4

15 Estos resultados muestran que la formulación de acuerdo con la presente invención (con cloruro de colina) tiene actividades similares a las formulaciones conocidas con tensioactivos, pero sin tener sus inconvenientes (tales como la generación de espuma).

Ejemplo III - Otras formulaciones

20 Se prepararon otras formulaciones agroquímicas mezclando un ingrediente agroquímico activo y una formulación a base de cloruro de colina.

25 La formulación a base de cloruro de colina consiste en una composición de cloruro de colina (75 % en peso de cloruro de colina/25 % en peso de agua) en una mezcla de glicerina (relación en peso de composición de cloruro de colina/glicerina: 70/30).

Las propiedades de estabilidad y las propiedades fisicoquímicas de estas formulaciones se sometieron a ensayo de acuerdo con los métodos CIPAC indicados anteriormente en los Ejemplos I y II.

30 Formulación 3 (glifosato 450-IPA SL)

La formulación 3 es la siguiente:

- 35 - Sal de glifosato de IPA (46 % en ácido) 979 g/l
- Agua 101 g/l
- Formulación a base de cloruro de colina 120 g/l

ES 2 590 709 T3

La formulación 3 tiene las siguientes propiedades:

- Densidad a 20 °C: 1,200
 - pH (sol. al 5 %): 4,9
 - 5 - Capacidad de dispersión (conc. al 2 % - CIPAC Waters): soluble
 - Persistencia de la espuma (método CIPAC MT47): 0 ml
 - Apariencia
- a 54 °C límpida
a 0 °C límpida
a -10 °C límpida

Formulación 4 (Glifosato 510-IPA SL)

10

La formulación 4 es la siguiente:

- Sal de glifosato de IPA (46 % en ácido) 1,109 g/l
- Agua 16 g/l
- 15 - Formulación a base de cloruro de colina 100 g/l

La formulación 4 tiene las siguientes propiedades:

- Densidad a 20 °C: 1,225
 - pH (sol. al 5 %): 4,9
 - 20 - Capacidad de dispersión (conc. al 2 % - CIPAC Waters): soluble
 - Persistencia de la espuma (método CIPAC MT47): 0 ml
 - Apariencia
- a 54 °C límpida
a 0 °C límpida
a -10 °C límpida

Formulación 5 (Glifosato 450-K SL)

25

La formulación 5 es la siguiente:

- Ácido de glifosato técnico al 95 %, 474 g/l
- KOH al 50 %, 390 g/l
- 30 - Agua 344 g/l
- Formulación a base de cloruro de colina 120 g/l

La formulación 5 tiene las siguientes propiedades:

- Densidad a 20 °C: 1,328
 - pH (sol. al 5 %): 5,0
 - 35 - Capacidad de dispersión (conc. al 2 % - CIPAC Waters): soluble
 - Persistencia de la espuma (método CIPAC MT47): 0 ml
 - Apariencia
- a 54 °C límpida
a 0 °C límpida
a -10 °C límpida

Formulación 6 (Glifosato 600-K SL)

40

La formulación 6 es la siguiente:

- Ácido de glifosato técnico al 95 %, 632 g/l
- 45 - KOH al 50 %, 508 g/l
- Agua 155 g/l
- Formulación a base de cloruro de colina 100 g/l

La formulación 6 tiene las siguientes propiedades:

- Densidad a 20 °C: 1,395
- pH (sol. al 5 %): 4,9
- 50 - Capacidad de dispersión (conc. al 2 % - CIPAC Waters): soluble
- Persistencia de la espuma (método CIPAC MT47): 0 ml
- Apariencia

- a 54 °C límpida
- a 0 °C límpida
- a -10 °C límpida

Formulación 7 (glufosinato-Am 200 g/l SL)

La formulación 7 es la siguiente:

5

- Glufosinato técnico al 50 %, 400 g/l
- Agua 370 g/l
- Formulación a base de cloruro de colina 400 g/l

10 La formulación 7 tiene las siguientes propiedades:

- Densidad a 20 °C: 1,170
- pH (sol. al 5 %): 5,2
- Capacidad de dispersión (conc. al 2 % - CIPAC Waters): soluble
- Persistencia de la espuma (método CIPAC MT47): 0 ml

15

- Apariencia

- a 54 °C límpida
- a 0 °C límpida
- a -10 °C límpida
- a -20 °C límpida

Formulación 12 (glifosato IPA-120 - 2,4D DMA 120 g/l SL)

20 La formulación 12 es la siguiente:

- Sal de glifosato de IPA (46 % en ácido) 261 g/l
- 2,4D DMA (45,7 en ácido) 263 g/l
- Agua 417 g/l
- 25 - Monoetanolamina 52 g/l
- Formulación a base de cloruro de colina 120 g/l

La formulación 12 tiene las siguientes propiedades:

30

- Densidad a 20 °C: 1,113
- pH (sol. al 5 %): 6,3
- Capacidad de dispersión (conc. al 2 % - CIPAC Waters): Soluble
- Persistencia de la espuma (método CIPAC MT47): 0 ml
- Apariencia

- a 54 °C límpida
- a 0 °C límpida

35

Estos datos muestran que estas otras formulaciones de acuerdo con la invención tienen propiedades adecuadas. En particular, estas formulaciones no generan espuma y son estables en el tiempo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. El uso de cloruro de colina en una formulación que comprende al menos un ingrediente agroquímico activo, como bio-activador para incrementar la penetración de dicho ingrediente agroquímico activo en una planta, en el que dicho ingrediente agroquímico activo es una sal de glifosato o una sal de glufosinato.
2. El uso de la reivindicación 1, en el que el ingrediente agroquímico activo es una sal de glifosato de potasio, una sal de glifosato de isopropilamina o una sal de glufosinato de amonio.
- 10 3. El uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la formulación es una mezcla en tanque o una formulación incorporada.
4. El uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la formulación es una formulación a base de agua.
- 15 5. El uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la formulación es una formulación de concentrado soluble.
- 20 6. El uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la formulación comprende cloruro de colina en cantidades del 1 al 99 % de la formulación.
7. El uso de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la formulación comprende cloruro de colina usado como producto que comprende del 50 % al 90 % en peso de cloruro de colina en mezcla en un disolvente de glicol, tal como glicerina o polietilenglicoléter.
- 25 8. El uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la formulación comprende al menos un tensioactivo.
- 30 9. El uso de la reivindicación 8, en el que dicho tensioactivo se selecciona del grupo que consiste en: betaínas, preferentemente alquil dimetil betaína, óxidos de amina, aminas grasas etoxiladas, éter carboxilatos, mono- y di-ésteres de fosfato ácidos o no ácidos, opcionalmente polialcoxilados, alquilmonoglucósidos, alquilpoliglicósidos, alcoxilatos de alcoholes grasos y sus mezclas.
- 35 10. El uso de la reivindicación 8 o 9, en el que el peso del tensioactivo es del 0 al 50 % en peso en base al peso total de la formulación.
- 40 11. Un método para tratar una planta, que comprende la aplicación sobre dicha planta de una composición que comprende cloruro de colina que actúa como bio-activador y al menos un ingrediente agroquímico activo, en el que el ingrediente agroquímico activo es una sal de glifosato o una sal de glufosinato.
- 45 12. El método de la reivindicación 11, en el que el ingrediente agroquímico activo es una sal de glifosato de potasio, una sal de glifosato de isopropilamina, una sal de glifosato de amonio o una sal de glufosinato de amonio.
- 50 13. Un método para incrementar la penetración de un ingrediente agroquímico activo en una planta, que comprende la aplicación sobre dicha planta de una composición que comprende cloruro de colina que actúa como bio-activador y al menos un ingrediente agroquímico activo, en el que el ingrediente agroquímico activo es una sal de glifosato o una sal de glufosinato.
14. El método de la reivindicación 13, en el que el ingrediente agroquímico activo es una sal de glifosato de potasio, una sal de glifosato de isopropilamina, una sal de glifosato de amonio o una sal de glufosinato de amonio.