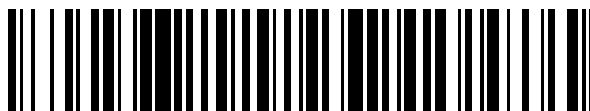


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 453**

51 Int. Cl.:

A01N 25/10 (2006.01)
A01N 57/20 (2006.01)
A01N 39/04 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01)
A01N 43/653 (2006.01)
A01N 53/00 (2006.01)
A01N 57/12 (2006.01)
A01N 47/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2009 E 09758734 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 2299828**

54 Título: **Composición adyuvante agroquímica de baja cantidad de uso con buenas propiedades de hidratación que comprende guar, hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico**

30 Prioridad:

02.06.2008 US 130643
22.07.2008 US 135561

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.10.2013

73 Titular/es:

RHODIA OPÉRATIONS (100.0%)
40, rue de La Haie-Coq
93306 Aubervilliers, FR

72 Inventor/es:

WU, DAN;
KISENWETHER, MICHAEL J. y
SHANMUGANANDAMURTHY, KRISHNAMURTHY

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 424 453 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

Composición adyuvante agroquímica de baja cantidad de uso con buenas propiedades de hidratación que comprende guar, hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a métodos y composiciones relacionados con composiciones agrícolas y, en particular, a composiciones adyuvantes agrícolas tales como composiciones pesticidas, composiciones fungicidas, composiciones herbicidas y similares que contienen altas concentraciones de uno o más polisacáridos, y a métodos para el uso de tales composiciones.

10

Antecedentes de la invención

Las composiciones agrícolas que incluyen, por ejemplo, composiciones que contienen N-(fosfonometil)glicina ("glifosato") se aplican típicamente a las plantas objetivo mediante pulverización. La pulverización se realiza típicamente desde un avión, tractores, aparejos de tierra, sistemas de irrigación o automotores. Una parte de las gotitas de la pulverización son típicamente muy pequeñas, por ejemplo, de menos de aproximadamente 200 micrómetros, y se someten a un movimiento fuera del objetivo, denominado "arrastré". El arrastre es indeseable debido que reduce la cantidad de ingrediente activo aplicado a la planta objetivo y tiene el riesgo de la aplicación no deseada de ingrediente activo herbicida, pesticida, fungicida o similar a plantas no objetivo. Además, las gotitas de pulverización se someten a un rebote o salpicadura después de que las gotitas impacten inicialmente en las plantas objetivo, lo que resulta en una reducción o pérdida de ingrediente activo en las plantas objetivo. Esto también aumenta las preocupaciones económicas y medioambientales, a medida que una mayor parte de las gotitas de pulverización salpican o rebotan al suelo o a plantas no objetivo.

15

20

25

Los enfoques habituales para reducir el arrastre y el rebote son añadir uno o más agentes de control de deposición (en un líquido concentrado o en una composición adyuvante en seco), por ejemplo, polisacáridos, o poliacrilamidas, a la composición agrícola. Sin embargo, para que tales agentes de control de deposición se hidraten adecuadamente en una solución acuosa, también se debe añadir una cantidad relativamente elevada de sulfato de diamonio junto con la adición del agente de control de deposición.

30

Las composiciones adyuvantes en seco para el control del arrastre basadas en guar disponibles actualmente en el mercado comprenden una gran cantidad de sales tales como sulfato de diamonio. Estas composiciones adyuvantes en seco disponibles en el mercado comprenden generalmente más de un 85% de sulfato de diamonio y menos de aproximadamente un 10%, típicamente un 5%, de guar, en peso de la composición total. En estas composiciones disponibles en el mercado, el alto porcentaje en peso de sulfato de diamonio con respecto al guar es importante y necesario para asegurar la dispersión e hidratación adecuada del agente de reducción del arrastre en la mezcla acuosa del tanque. Como consecuencia, se puede añadir no más de una cantidad relativamente baja de guar (con respecto a la cantidad de sulfato de diamonio) a tal composición adyuvante. Por lo tanto, la cantidad total de composición adyuvante por volumen de mezcla del tanque (es decir, la "cantidad de uso") como se ha descrito anteriormente debe ser mayor para añadir una cantidad eficaz de agente de control de arrastre a la mezcla del tanque.

35

40

Como tal, estas formulaciones se usan habitualmente con altas cantidades de uso propuestas (por ejemplo, 9 lb/100 galones (0,011 kg/100 l)), dado que para mezclar una cantidad eficaz de un agente de control de arrastre tal como guar en una mezcla de carga, se debe añadir una cantidad considerablemente mayor de sulfato de diamonio. Existen desventajas asociadas con tal formulación de alta cantidad de uso tales como los costes y los recursos necesarios para transportar y manejar una gran cantidad de material para grandes aplicaciones comerciales, así como los costes y los recursos necesarios para su almacenamiento.

45

50

Por lo tanto, es deseable disponer de formulaciones de baja cantidad de uso donde se utilice una menor cantidad de mezclas de sulfato de diamonio o de sal (es decir, pueda hidratar suficientemente el agente de control de arrastre tal como guar) con respecto al guar y/o sus derivados. En algunos casos, sin embargo, tales formulaciones con un porcentaje proporcionalmente mayor de guar con respecto al sulfato de diamonio no se pueden dispersar e hidratar adecuadamente. Se hace referencia a las formulaciones de alta cantidad de uso que se describen en el documento de Patente de Estados Unidos 6.358.294 de Latting. La dispersión insuficiente de la goma de guar seca y/o de sus derivados puede dar como resultado la aglomeración y formación de trozos de gel de guar u "ojos de pez", que pueden conducir, entre otras cosas, a la obstrucción de las boquillas de pulverización durante la aplicación de la pulverización.

55

60

El documento WO 99/47249 se refiere a gránulos de hidrocoloide extruídos revestidos con un tensioactivo no iónico soluble en agua.

El documento US 2004/0211234 se refiere a un método para aumentar la actividad de los compuestos agroquímicos y para controlar su arrastre mediante la formulación de un agente de deposición con un fertilizante.

65

Mark L Bernards y col.: "Glyphosate interaction with manganese in tank mixtures and its effect on glyphosate absorption and translocation", Weed Science, 53:787-794, 2005, se refiere a complejos glifosato-metal.

Por lo tanto, existe un continuo interés en la aplicación y preparación eficaz y mejorada de composiciones agrícolas, típicamente en la preparación de una composición adyuvante de control de arrastre y/o de deposición con una baja cantidad de uso, asegurando una dispersión e hidratación apropiada en ingredientes activos agrícolas, especialmente glifosato y/o soluciones de remanente de glifosato.

5

Sumario de la invención

En un aspecto la presente invención es una composición adyuvante seca fluida (es decir, que tiene la capacidad de fluir) eficaz para proporcionar el control de propiedades de control de arrastre y/o de deposición que comprende, en base a 100 partes en peso ("pep") de la composición adyuvante: (a) de 25 pep a 95 pep de un polisacárido, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado y (b) de 75 pep a 5 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico, y donde la solución acuosa de la composición adyuvante tiene un valor de pH entre 7 y 10. En una realización, la proporción del polisacárido con respecto a la composición salina es de 25:55 partes en peso (pep) de polisacárido:composición salina a 55:20 pep de polisacárido:composición salina.

10

15

Las composiciones adyuvantes se añaden generalmente a depósitos de tanque (típicamente sobre la parte superior de una solución de remanente diluida o una solución acuosa presente en los depósitos de tanque) de acuerdo con la etiqueta del embalaje o las instrucciones asociadas con las composiciones adyuvantes. Generalmente, se proporcionan las cantidades de uso objetivo o las concentraciones objetivo de la composición adyuvante, que dependen de diversos factores tales como la formulación de la composición adyuvante, etc. Las cantidades de uso objetivo o las concentraciones objetivo pueden variar ampliamente, y en una realización es de 0,001 lb/100 galones (0,000012 kg/100 l) a 50 lb/100 galones (0,060 kg/100 l) de composición adyuvante con respecto a la solución acuosa o al volumen de tanque, respectivamente.

20

25

En otro aspecto, la presente invención es una composición adyuvante seca fluida, en base a 100 partes en peso ("pep") de la composición adyuvante: (a) de 25 pep a 75 pep de un polisacárido, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado; (b) de 20 pep a 60 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico, donde la solución acuosa de la composición adyuvante tiene un valor de pH entre 7 y 10; y (c) de 20 pep a 35 pep de un agente dispersante. En una realización, el agente dispersante es poliacrilato sódico, poliacrilato potásico, una sal sódica de ácido policarboxílico (por ejemplo, Geroon T/36 fabricado por Rhodia Inc.), un tensioactivo que contiene 2-[metiloleoilamino]etano-1-sulfonato sódico (por ejemplo, Geroon T/77 fabricado por Rhodia Inc.) o combinaciones de los mismos.

30

35

En otra realización, la composición adyuvante seca fluida comprende: (a) de 45 pep a 55 pep del polisacárido, donde el polisacárido comprende goma de guar y/o hidroxipropil guar; (b) de 10 pep a 20 pep de hidrogenofosfato de diamonio; (c) de 10 pep a 20 pep de carbonato sódico; y (d) de 20 pep a 30 pep del agente dispersante donde el agente dispersante comprende poliacrilato sódico. En una realización, el agente dispersante también es capaz de actuar como agente quelante.

40

En otro aspecto más, la presente invención es una composición acuosa agrícola que comprende: (a) una composición adyuvante dispersable en agua, en una cantidad eficaz para proporcionar propiedades de control de deposición y de arrastre, que comprende, en base a 100 partes en peso ("pep") de la composición adyuvante: (i) de 25 pep a 75 pep de un polisacárido, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado; y (ii) de 75 pep a 20 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico, donde la solución acuosa de la solución adyuvante tiene un valor de pH entre aproximadamente 7 y aproximadamente 10; y (b) una cantidad eficaz de un ingrediente activo agrícola.

45

En un aspecto adicional, la presente invención es un método para el tratamiento de una planta objetivo, que comprende la aplicación a la planta de una solución acuosa de una composición agrícola que comprende: (a) una composición adyuvante dispersable en agua, en una cantidad eficaz para proporcionar propiedades de control de deposición y de arrastre, que comprende, en base a 100 partes en peso ("pep") de la composición adyuvante: (i) de 25 pep a 75 pep de un polisacárido, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado; y (ii) de 75 pep a 20 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico, donde la solución acuosa de la composición adyuvante tiene un valor de pH entre 7 y 10; y (b) una cantidad eficaz de un ingrediente activo agrícola.

50

55

En aún otro aspecto, la presente invención es un método para la preparación de una composición acuosa agrícola que comprende: añadir, a una solución de remanente, una composición adyuvante seca fluida, en una cantidad eficaz para proporcionar propiedades de control de deposición y/o de arrastre, que comprende, en base a 100 partes en peso ("pep") de la composición adyuvante: (i) de 25 pep a 95 pep de un polisacárido - más típicamente de 25 pep a 75 pep de un polisacárido -, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado y (ii) de 75 pep a 5 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico - más típicamente de 75 pep a 20 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico -, donde la solución acuosa de la composición adyuvante tiene un valor de pH entre 7 y 10.

60

65

En una realización, el método comprende además la etapa de añadir una cantidad eficaz de un ingrediente activo agrícola a la solución de remanente, que es típicamente una solución de remanente de glifosato antes o después de la adición de la composición adyuvante seca fluida a la solución de remanente.

5 En otra realización, la composición adyuvante comprende además: (iii) de 20 pep a 30 pep de un agente dispersante, donde el agente dispersante es poliacrilato sódico, poliacrilato potásico, una sal sódica de ácido policarboxílico, 2-[metiloleoilamino]etano-1-sulfonato sódico o combinaciones de los mismos.

10 En otra realización más, la composición adyuvante comprende además: (iv) de 20 pep a 30 pep de un agente quelante, donde que la gente quelante es tripolifosfato sódico, poliacrilato sódico, pirofosfato potásico, hexametáfosfato sódico o combinaciones de los mismos.

Descripción detallada de la invención

15 Como se usa en el presente documento, el término "cantidad eficaz" en referencia a la cantidad relativa de un ingrediente activo agrícola en una composición agrícola significa la cantidad relativa del ingrediente activo que es eficaz para controlar un objetivo, por ejemplo, una planta, hongo, o insecto objetivo, cuando la composición agrícola se aplica con una cantidad de aplicación determinada y para una aplicación deseada (por ejemplo, como herbicida, fungicida, pesticida, etc.).

20 Se ha observado que las formulaciones adyuvantes de control de deposición y de arrastre actualmente disponibles que contienen goma de guar y/o sus derivados y sales de sulfato de diamonio pierden compatibilidad cuando se mezclan con soluciones de pulverización agrícolas de bajo pH tales como soluciones diluidas de glifosato, en particular remanentes de glifosato, a medida que aumenta la cantidad de guar en la formulación.

25 Generalmente, la pulverización agrícola puede tener lugar sobre centenares de acres con depósitos de solución de pulverización que tienen un volumen de cientos de galones o más. Típicamente, es poco práctico e ineficaz que, en las aplicaciones comerciales, se vacíen completamente estas soluciones de pulverización de sus depósitos, incluyendo las líneas que alimentan estos depósitos, entre las aplicaciones de pulverización. En la mayoría de los casos, permanecen pequeñas cantidades de solución de pulverización en el depósito o en las líneas de alimentación después de la aplicación o aplicaciones. Esto significa que, después de la aplicación de campo, permanecen en el depósito del tanque soluciones residuales de composiciones/mezclas agrícolas preparadas previamente que se diluyen o no se diluyen después de la aplicación inicial (por ejemplo, una solución acuosa de una mezcla de glifosato). Estas soluciones residuales se denominan "remanentes" o "soluciones de remanente".

30 Es típico preparar nuevas soluciones de pulverización sobre una solución de remanente existente en lugar de vaciar completamente el depósito y las líneas. Se ha observado que las formulaciones adyuvantes actuales que se añaden a tales soluciones de remanente no pueden exceder de aproximadamente un 25% de guar en una formulación seca fluida. Tales formulaciones adyuvantes no pueden exceder de más de aproximadamente un 25% en peso de guar debido a que significaría que se debe añadir una cantidad proporcionalmente menor de sulfato de diamonio (es decir, la proporción de sulfato de diamonio con respecto al guar no puede exceder de aproximadamente 80:20, respectivamente, en una formulación comercial actual sin que el guar se aglomere, gelifique, o no se disperse de otro modo cuando se mezcla en una solución de remanente). Tales formulaciones de más de un 25% del guar dan típicamente como resultado la aglomeración o gelificación del guar cuando se añade a tales soluciones de remanente.

35 Como se ha descrito anteriormente, las soluciones de remanente pueden estar presentes por numerosas razones. Si se trata de un aplicador que pulveriza un gran volumen de solución de pulverización por acre, puede ser necesario rellenar varias veces el depósito del tanque antes de agotar la solución de pulverización por completo para ahorrar tiempo, combustible, materiales, etc. También puede estar presente un remanente si el tanque de pulverización no se limpia completamente después de cada tratamiento. Las soluciones de remanente también pueden estar presentes si alguna de las soluciones de pulverización utilizadas previamente está presente en las líneas o en el equipo conectado al depósito. En este caso, el tanque principal puede parecer limpio de la solución de pulverización pero pueden permanecer soluciones de remanente en las líneas y/o el equipo.

40 Por ejemplo, las etiquetas de los pesticidas recomiendan generalmente que se mezcle una solución de pulverización de la siguiente manera: la mitad del tanque se ha de llenar con agua, seguido de la adición de adyuvantes, ingredientes activos, antiespumantes, productos de aumento de la compatibilidad, y otros aditivos de mezcla del tanque. A continuación, la mezcla se diluye adicionalmente rellenando el volumen restante del tanque con agua. Este proceso no sólo permite que cada producto se mezcle en una disolución bastante diluida de los otros componentes, sino que también ayuda en la mezcla completa de la solución de pulverización cuando se hace la segunda adición de agua. Las etiquetas de los pesticidas y adyuvantes también pueden recomendar el orden en el que se han de mezclar los componentes para asegurar una mejor compatibilidad o una mezcla más rápida. En estas etiquetas, se recomienda generalmente que el sulfato de diamonio, los aditivos de control de arrastre, y los otros adyuvantes se deberían mezclar antes de la adición del pesticida. En el caso de añadir adyuvante a una solución de remanente, el orden de adición recomendado no es posible ya que todavía puede haber pesticida en la solución.

Las soluciones de remanente reducen la compatibilidad de los adyuvantes en el sistema o la capacidad del adyuvante para dispersarse en el sistema básicamente sin aglomeración o gelificación (en lo sucesivo en el presente documento también denominado "compatibilidad"), como se ha observado con mezclas que contienen hidroxipropil guar ("HPG"). En una realización, los problemas de compatibilidad que rodean la adición de HPG a una solución de remanente provienen de productos que contienen glifosato, un herbicida sistémico no selectivo. El glifosato se formula generalmente como la sal de isopropilamina, potasio o amonio del ácido precursor. La propia sal es un ácido débil que tiene habitualmente un pH entre 4 y 5. Estas no son las condiciones óptimas para dispersar el guar en un medio acuoso. Cuando se intenta dispersar HPG en soluciones diluidas de glifosato o en remanentes, se produce una rápida hidratación del guar sólido causando que se forme una estructura rígida interconectada de gel. Este gel se puede descomponer en agregados más pequeños, pero que generalmente todavía son lo suficientemente grandes para causar la oclusión de los diversos filtros y líneas presentes en una unidad de pulverización agrícola. Estos filtros están habitualmente presentes tanto en el sistema de recirculación como en puntos en los que el líquido pasa a través de las boquillas de pulverización. En particular, los filtros de la boquilla de pulverización son especialmente susceptibles a la oclusión.

También se entiende que, aparte de las soluciones de remanente que contienen glifosato, se pueden asociar con la presente intención otras soluciones de remanente, que incluyen, pero no se limitan a, soluciones de remanente que contienen ácido 2,4-diclorofenoxi acético, alfa-[2-(4-clorofenil)etil]-alfa-(1,1-dimetiletil)-1H-1,2,4-triazol-1-etanol o cualquiera de los ingredientes activos a los que se hace referencia en la Tabla 5 en el presente documento.

Sin quedar ligado a ninguna teoría, se cree que los problemas de los remanentes que se han descrito anteriormente se han abordado previamente lo suficiente mediante el uso de grandes cantidades de sal (sulfato de diamonio) como barrera física para una rápida hidratación, pero cuando se requiere una fórmula de guar de baja cantidad de uso (que equivale al uso de más guar, por ejemplo, un 25% o más de guar en la fórmula proporcional a la sal), la barrera física proporcionada anteriormente por la sal no es suficiente. Como se usa en el presente documento, "baja cantidad de uso" significa que se necesita una cantidad relativamente baja de adyuvante para conseguir un control eficaz de la deposición y del arrastre, de modo que está presente más agente de control de arrastre (por ejemplo, polisacárido) como porcentaje en la formulación de adyuvante. (Esto, a su vez, significa que está presente menos cantidad de la sal como porcentaje en la formulación adyuvante).

Las composiciones con una cantidad disminuida de sales y unos porcentajes (relativos) de guar aumentados son deseables para aplicaciones agrícolas que no requieren cantidades importantes de sulfatos de diamonio tales como ciertas formulaciones fungicidas y similares.

Para abordar este problema, la presente invención en una realización es una composición adyuvante seca fluida que comprende de 25 pep a 95 pep de un polisacárido, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado y de 75 pep a 5 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico (en base a 100 partes en peso ("pep") de la composición adyuvante). Típicamente, la proporción del polisacárido con respecto a la composición salina cae dentro del intervalo de 25:55 (polisacárido:composición salina) pep a 55:20 (polisacárido:composición salina) pep, e incluye porcentajes que caen dentro de estos intervalos (por ejemplo, 30:50 pep de polisacárido con respecto a la composición salina, respectivamente).

En una realización, el polisacárido es guar, que puede ser guar no derivatizado, guar derivatizado, guar catiónico y/o guar no catiónico. El guar es un derivado de la goma de guar, que es el endospermo refinado de la semilla de la legumbre de *Cyarnopsis tetragonolobus* (L.) Taub., una planta que se parece físicamente a la planta de la soja. La goma es un coloide vegetal comestible puro reconocido por las industrias de formulación agrícola, química y alimentaria durante numerosos años como poseedor de excelentes propiedades aglutinantes, de formación de película y estabilizantes.

Las soluciones o dispersiones de guar se pueden preparar tamizando rápidamente la goma seca en un tanque de agua agitado vigorosamente y permitiendo que la goma se hidrate. Cuanto mayor sea la temperatura del agua más se acorta el tiempo de hidratación siempre que el calentamiento no sea tan prolongado o excesivo que degrade el polímero.

Los métodos para derivatizar el guar son bien conocidos. Por ejemplo, los sustituyentes hidroxilo del polímero de guar pueden experimentar una reacción a través de reacciones de eterificación y esterificación. En particular, la posición del hidroxilo en C-6 es una posición reactiva para la eterificación, por ejemplo, con óxido de propileno, pero los hidroxilos secundarios también son sitios probables. Los documentos de Patente de Estados Unidos con números 3.723.408 de Nordgren y col.; 3.483.121 de Jordan; 3.740.388 de Montgomery y col. y 3.723.409 de Yueh describen métodos para la producción de guar derivatizado. Típicamente, se utilizan en la presente invención el guar y los derivados del mismo, que incluyen, pero no se limitan a, hidroxialquil guar, por ejemplo, hidroxipropil guar, carboximetil guar, hidroxibutil guar y carboximetil hidroxipropil guar, y las mezclas de los mismos.

La hidroxipropilación aumenta la solubilidad de la goma, dando como resultado un producto que se hidrata rápidamente, independientemente de la temperatura del agua. Tanto los hidroxialquil como los carboximetil

derivados forman típicamente soluciones más transparentes que la goma de guar estándar no derivatizada y también los hidroxil derivados resisten la degradación térmica mejor que la goma de guar no derivatizada de la presente invención.

5 Como se usa en el presente documento, el término "sustitución molar" o "(ms)" se refiere al número de grupos derivatizados por unidad de monosacárido de guar. Este es un parámetro que se refiere a los grupos derivatizados. La sustitución molar se puede determinar mediante el método Zeisel-GC. La sustitución molar utilizada por la presente invención está típicamente en el intervalo de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 3.

10 En una realización, el guar derivatizado tiene un peso molecular promedio en peso de 10.000 a 10.000.000 Da, más típicamente, de aproximadamente 25.000 a 8.000.000 Da y lo más típicamente de aproximadamente 50.000 a 6.000.000 Da.

15 En la presente invención, la composición salina utilizada comprende hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico. En una realización, la composición salina puede comprender además una sal o una combinación de sales adicionales básicas, neutras y/o ácidas, más típicamente una combinación de sales básicas y ácidas, y lo más típicamente una combinación de sales básicas. Comprendiendo parte de la composición adyuvante seca fluida, el efecto de la combinación salina es tal que el pH de la composición adyuvante seca fluida en una solución acuosa está entre 7 y 10, y lo más típicamente entre 7,5 y 10.

20 Las sales básicas adicionales incluyen, pero no se limitan a, cationes seleccionados entre un catión de metal alcalino, un catión de metal alcalinotérreo, o un catión de amonio cuaternario. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a, sales de litio, sodio, potasio, y amonio cuaternario de hidróxido, metóxido, etóxido, isopropóxido, y t-butóxido. Las sales ácidas incluyen, pero no se limitan a, sulfato de diamonio ((NH₄)₂SO₄) y fosfato monopotásico (KH₂PO₄). Las sales neutras incluyen, pero no se limitan a, nitrato de amonio (NH₃NO₃) y fosfato de amonio ((NH₄)₃PO₄).

25 En una realización, la composición adyuvante seca fluida comprende además de 20 pep a 35 pep de un agente dispersante. En otra realización, la composición adyuvante seca fluida comprende además de 21 a 27 pep de un agente dispersante. En otra realización, la composición adyuvante seca fluida comprende además de 24 a 26 pep de un agente dispersante. El agente dispersante puede incluir, pero no se limita a: un ácido policarboxílico neutralizado, que es típicamente un homo o copolímero de ácido acrílico neutralizado que tiene un peso molecular entre aproximadamente 0 y 200.000 Da, y en particular poliacrilato sódico; un ácido polimetacrílico neutralizado; un ácido polimaléico neutralizado; un copolímero de diisobutileno-anhídrido maleico neutralizado; un copolímero neutralizado de vinilmetil éter y anhídrido maleico; y un copolímero neutralizado de estireno-anhídrido maleico (donde los contraiones incluyen, por ejemplo, Na y/o K). En una realización, el agente dispersante es poliacrilato sódico, poliacrilato potásico, una sal de ácido policarboxílico, o combinaciones de los mismos, y, más típicamente, el agente dispersante es poliacrilato sódico.

30 En otra realización, el agente dispersante incluye, pero no se limita a: jabones de ácidos grasos, tales como sales de sodio o potasio de ácidos grasos C₆-C₂₄ saturados o insaturados, o derivados de ácido aminocarboxílico, tales como N-lauril sarcosinato sódico; sulfatos y compuestos sulfatados, tales como sulfatos de alquilo y metal alcalino del tipo sulfato de laurilo y sodio; sulfatos de alcoholes grasos polioxietilenados; sulfatos de alquilfenol polioxietilenados y sulfatos de arilalquil-fenol polioxietilenados; ésteres de ácido fosfórico de compuestos oxietilenados, tales como fosfatos de alcoholes grasos polioxietilenados; fosfatos de alquilfenol polioxietilenados y fosfatos de arilalquilfenol polioxietilenados; sulfonatos de metal alcalino, tales como alquilsulfonatos, por ejemplo alquilsulfoésteres de ácidos C₄-C₃₀ del tipo dialquilsulfosuccinato sódico; alquibencenosulfonatos, tales como nonilbencenosulfonato sódico y dodecilbencenosulfonato sódico; y lignosulfonatos; alquilfenoles polioxietilenados, tales como nonilfenol polioxietilenado y dodecilfenol polioxietilenado; ácidos grasos y alcoholes grasos polioxietilenados y/o polioxipropilenados; alcanolamidas de ácidos grasos polioxietilenados y/o polioxipropilenados; ésteres de alcoholes polihídricos, tales como ésteres de glicerol o propilenglicol de aceites de ácidos grasos y grasas nutrientes, mezclas de ácidos grasos y ácido acético y/o láctico y/o cítrico y/o tartárico; ésteres de sacarosa, tales como ésteres de azúcar y glicéridos de azúcar; ésteres de sorbitán de ácidos grasos; y sus derivados polioxietilenados y polioxipropilenados, tales como ésteres de polietilenglicol y polipropilenglicol polioxietilenados, ésteres de sorbitán polioxietilenados, ésteres de ácido tartárico polioxietilenados y glicéridos oleicos polioxietilenados.

35 Se entiende que la presente invención puede comprender además uno o más componentes adicionales que pueden ser deseables con respecto a la aplicación particular o la calidad/características del agua o solución utilizada. Se pueden usar tales componentes adicionales, que incluyen, pero no se limitan a, acondicionadores de agua, agentes quelantes o de unión a metales, agentes complejantes tales como sulfato de amonio, agentes de tamponamiento, tales como ácido cítrico, ácido poliacrílico, antiespumantes, distribuidores y similares (según sea necesario o se desee en una aplicación agrícola en particular).

40 En una realización, la composición adyuvante seca fluida comprende además de aproximadamente 5 pep a aproximadamente 30 pep de un agente quelante. En una realización, la composición adyuvante seca fluida comprende además de 21 a 27 pep de un agente quelante. En una realización, la composición adyuvante seca fluida

comprende además de 24 a 26 pep de un agente quelante. Los agentes quelantes o de unión a metales incluyen, pero no se limitan a, derivados de alquilo y arilo de fosfinas, bifosfinas, aminas, diaminas, iminas, arsinas e híbridos de los mismos, ácido etilendiamintetraacético (EDTA), ácido hidroxietil-etilendiamintriácético (HEDTA), ácido dietilentriaminpentaacético (DTPA), ácido hidroxietilimindiácético (HEIDA), ácido nitrilotriácético (NTA), y sus sales de K, Na, NH₄ o amina, aminofosfonatos y fosfonatos de tipo orgánico solubles en agua, tales como 1-hidroxietano-1,1-difosfonatos, aminotri(metilendifosfonato), vinildifosfonatos, sales de oligómeros o polímeros de ácido vinilfosfónico o vinildifosfónico, sales de cooligómeros o copolímeros aleatorios de ácido vinilfosfónico o vinildifosfónico y de ácido acrílico y/o de anhídrido maleico y/o de ácido vinilsulfónico y/o de ácido acrilamido metilpropanosulfónico, sales de ácidos policarboxílicos fosfonados, poliácridatos que comprenden terminaciones fosfonato, sales de cotelómeros de ácido vinilfosfónico o vinildifosfónico y de ácido acrílico, y las mezclas de los mismos. Típicamente, el agente quelante o de unión a metales es tripolifosfato sódico, poliácridato sódico, pirofosfato potásico, hexametáfosfato sódico o las combinaciones de los mismos.

En una realización, el agente dispersante puede realizar las funciones de sal básica y de agente quelante o de unión a metales además de su función como agente dispersante. Típicamente, se utiliza un polímero de poliácridato, y más típicamente, poliácridato sódico, que actúa como agente dispersante, sal y agente quelante cuando se usa en la composición adyuvante de la presente invención.

En otra realización, la composición adyuvante de la presente invención comprende: (a) de 25 pep a 55 pep de hidroxipropil guar, o de 35 pep a 51 pep, o de 48 pep a 51 pep; (b) de 5 pep a 15 pep de hidrogenofosfato de diamonio, o de 10 pep a 12 pep; (c) de 5 pep a 15 pep de carbonato sódico, o de 10 pep a 12 pep; y (d) de 20 pep a 30 pep de un agente dispersante, o de 21 a 27 pep, o de 24 a 26 pep. La composición adyuvante puede comprender además de 5 pep a 30 pep de un agente quelante, o de 21 a 27 pep, o de 24 a 26 pep.

La presente invención también comprende composiciones agrícolas donde tales composiciones comprenden, en una solución acuosa, una cantidad eficaz de un ingrediente activo agrícola y una composición adyuvante.

Los ingredientes activos agrícolas adecuados son compuestos activos biológicamente que se usan para el control de plagas, insectos, hongos, y malas hierbas agrícolas y otras materias indeseables. Los ingredientes activos agrícolas adecuados incluyen, pero no se limitan a, pesticidas, herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, desecantes de cosecha, fungicidas, bactericidas, bacteriostáticos, insecticidas, miticidas, nematocidas, y repelentes de insectos. Las composiciones agrícolas son composiciones que incluyen tales ingredientes activos agrícolas.

Los herbicidas adecuados incluyen, pero no se limitan a, herbicidas de triazina tales como metribuzina, hexaxinona, o atrazina; herbicidas de sulfonilurea tales como clorsulfurón; uracilos tales como lenacilo, bromacilo, o terbacilo; herbicidas de urea tales como linurón, diurón, sidurón, o neburón; herbicidas de acetanilida tales como alacloro, o metolacloro; herbicidas de tiocarbamato tales como bentiocarb, trialate; herbicidas de oxadiazolona tales como oxadiazón; ácidos fenoxiacéticos tales como 2,4-D; herbicidas de difenil éter tales como fluazifop, acifluorfen, bifenox, o oxifluorfen; herbicidas de dinitroanilina tales como trifluralin; herbicidas de organofosfonato tales como sales y ésteres de glifosato; herbicidas de dihalobenzonitrilo tales como bromoxinilo, o ioxinilo, y herbicidas de dipiridilio tales como paraquat.

Los fungicidas adecuados incluyen, pero no se limitan a, fungicidas de nitrilo oxima tales como cimoxanilo; fungicidas de imidazol tales como benomilo, carbendazima, o metil tiofanato; fungicidas de triazol tales como triadimefón; fungicidas de sulfenamida, tales como captán; fungicidas de ditiocarbamato tales como maneb, mancozeb, o tiram; fungicidas aromáticos clorados tales como cloroneb; fungicidas de dicloroanilina tales como iprodiona, fungicidas de estrobilurina tales como kresoxim metil, trifloxistrobina o azoxistrobina; clorotalonil; fungicidas de sales de cobre tales como oxiclورو de cobre; azufre; fenilamidas; y fungicidas de acilamino tales como metalaxil o mfenoxam.

Los insecticidas adecuados incluyen, pero no se limitan a, insecticidas de carbamato, tales como metomilo, carbarilo, carbofurano, o aldicarb; insecticidas de organotiofosfato tales como EPN, isofenfos, isoxation, clorpirifos, o clormefos; insecticidas de organofosfato tales como terbufos, monocrotofos, o teraclorvinfos; insecticidas orgánicos perclorados tales como metoxiclor; insecticidas de piretroides sintéticos tales como fenvalerato, abamectin o emamectin benzoato, insecticidas neonicotinoides tales como tiametoxam o imidacloprida; insecticidas de piretroides tales como lambda-cihalotrin, cipermetrín o bifentrín, e insecticidas de oxadiazina tales como indoxacarb, imidacloprida, orfipronil.

Los miticidas adecuados incluyen, pero no se limitan a, miticidas de sulfito de propinilo tales como propargita; miticidas de triazapentadieno tales como amitraz; miticidas aromáticos clorados tales como clorobencilato, o tetradifán; y miticidas de dinitrofenol tales como binapacril. Los nematocidas adecuados incluyen nematocidas de carbamato, tales como oxamilo.

En general, en la presente invención se hace referencia a los compuestos pesticidas mediante los nombres asignados por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Los nombres comunes ISO pueden tener referencias cruzadas a los nombres de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada ("IUPAC") y del Servicio

de Resúmenes Químicos ("CAS") en numerosas fuentes tales como, por ejemplo, el *Compendium of Pesticide Common Names*.

5 En una realización, el ingrediente activo agrícola se selecciona entre glufosinato, glifosato, sales de glufosinato solubles en agua, sales de glifosato solubles en agua, y las mezclas de las mismas, que incluyen, por ejemplo, sales de sodio, potasio, isopropilamina, o amonio.

10 Se ha descubierto que la presente invención es particularmente eficaz en su mezcla o adición en una solución de remanente, típicamente una solución de remanente de glifosato. En una realización, se prepara una composición acuosa agrícola por adición, a una solución de remanente ya existente, de una cantidad eficaz de composición adyuvante dispersable en agua (en base a 100 pep de la composición adyuvante): (i) de 25 pep a 75 pep de un polisacárido, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado, y (ii) de 75 pep a 20 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico en una concentración objetivo que tiene un valor de pH entre 7 y 10 en solución. La composición adyuvante puede incluir opcionalmente de 20 pep a 30 pep de un agente dispersante como se divulga en el presente documento. La composición adyuvante puede incluir opcionalmente de 5 pep a 30 pep de un agente quelante como se divulga en el presente documento.

20 Las composiciones agrícolas de la presente invención pueden comprender además, opcionalmente, uno o más disolventes agrónomicamente aceptables. Los disolventes adecuados incluyen, por ejemplo, agua, y disolventes orgánicos, tales como, por ejemplo, disolventes aromáticos alquilados, tales como tolueno o naftalenos alquilados y fracciones de aceite mineral, tales como hidrocarburos parafínicos, aceites vegetales, aceites de semillas alquilados, o ésteres dibásicos. Típicamente, se utiliza agua para diluir la composición agrícola o la solución de remanente, que puede incluir agua desionizada, agua dura (es decir, que contiene diversos iones de metal polivalente, tales como bario, calcio, magnesio, otros minerales o una combinación de los mismos), agua corriente y similares. Tales soluciones agrícolas se utilizan generalmente en soluciones de pulverización.

30 Las formulaciones adyuvantes que contienen guar disponibles actualmente no parecen ser compatibles con soluciones de remanente de glifosato en concentraciones de guar por encima de aproximadamente un 25%. Por referencia a la Tabla 1, por ejemplo, se ilustra que las soluciones de remanente no son compatibles con concentraciones de guar mayores de un 20% en peso o un 25% en peso con respecto al % en peso de sulfato de diamonio. Las formulaciones disponibles actualmente en el mercado no exceden de un 25% en peso de guar (con respecto al % en peso de la sal de sulfato de diamonio).

35 En una realización, baja cantidad de uso significa cuando la composición adyuvante de la presente invención se añade a una mezcla de tanque acuosa en menos de aproximadamente 8 lb/100 galones (0,0096 kg/100 l). En otra realización, baja cantidad de uso significa cuando la composición adyuvante de la presente invención se añade a una mezcla de tanque acuosa en menos de aproximadamente 6 lb/100 galones (0,0072 kg/100 l), más típicamente menos de 4 lb/100 galones (0,0048 kg/100 l). En otra realización, baja cantidad de uso significa cuando la composición adyuvante de la presente invención se añade a una mezcla de tanque en menos de aproximadamente 4 lb/100 galones (0,0048 kg/100 l). En otra realización, baja cantidad de uso significa cuando la composición adyuvante de la presente invención se añade a una mezcla de tanque en menos de aproximadamente 3 lb/100 galones (0,0036 kg/100 l). En otra realización, baja cantidad de uso significa cuando la composición adyuvante de la presente invención se añade a una mezcla de tanque en menos de aproximadamente 2,5 lb/100 galones (0,0030 kg/100 l). En una realización más, baja cantidad de uso significa cuando la composición adyuvante de la presente invención se añade a una mezcla de tanque en menos de aproximadamente 2 lb/100 galones (0,0024 kg/100 l). En aún otra realización, baja cantidad de uso significa cuando la composición adyuvante de la presente invención se añade a una mezcla de tanque en menos de aproximadamente 1 lb/100 galones (0,0012 kg/100 l). En todavía otra realización, baja cantidad de uso significa cuando la composición adyuvante de la presente invención se añade a una mezcla de tanque en menos de aproximadamente 0,6 lb/100 galones (0,00072 kg/100 l).

55 Actualmente se divulgan en la técnica composiciones adyuvantes que tienen de un 87,50 a un 99,80% en peso de sales de sulfato de diamonio para distribuir e hidratar uniformemente la goma de guar en un medio acuoso. Sin quedar unido a ninguna teoría, se cree que grandes cantidades de fertilizantes solubles en agua tales como las sales de sulfato de diamonio producen efectos de dilución que crean una barrera física para separar las partículas de goma de guar. Se cree que a través de este proceso las grandes cantidades de sales cristalinas proporcionan al menos dos efectos: (1) aseguran un área superficial máxima de goma de guar expuesta al medio acuoso y (2) aumentan la hidratación de la goma de guar. Sin embargo, al aumentar la goma de guar como porcentaje de la formulación adyuvante, (lo que necesariamente significa una disminución en la cantidad de sulfato de diamonio como porcentaje en la formulación adyuvante y una menor relación proporcional con respecto a la goma de guar) está presente una cantidad más pequeña de sales cristalinas de sulfato de diamonio (AMS) para proporcionar los efectos mencionados anteriormente. Sin quedar unido a ninguna teoría, se cree que esta menor cantidad relativa de sal de diamonio es insuficiente para hidratar adecuada y eficazmente la goma de guar en el volumen del medio. Por lo tanto, las formulaciones de la presente invención que contienen un aumento en el porcentaje de guar y, en consecuencia, una cantidad proporcionalmente disminuida de sal, abordan estos problemas asociados con la técnica anterior.

Se observó la distribución e hidratación uniformes de un 50% en peso de hidroxipropil guar ("HPG") con un 50% en peso de mezclas salinas como se muestra a continuación. Con al menos un 50% en peso de HPG, las formulaciones tienden a extenderse inicialmente sobre la interfase aire-agua, a continuación se dispersan gradualmente en el volumen del medio acuoso, y posteriormente se hidratan en el volumen de la solución acuosa. Se pueden utilizar tampones adecuados y agentes dispersantes adecuados para la preparación de tales mezclas. Se han estudiado las condiciones que afectan a la hidratación de la goma de guar en las soluciones de remanente de glifosato. Se han ensayado diversos tipos de sales, tales como sales ácidas, sales básicas y sales neutras, en combinación con un 50% en peso de HPG. Los resultados de los ensayos de compatibilidad de HPG combinado con composiciones salinas que tienen un valor de pH global básico ilustraron que tal formulación es capaz de evitar la rápida gelificación y aglomeración del HPG en soluciones acuosas de remanente de glifosato.

Experimentos

Tabla Comparativa 1: Ensayo de compatibilidad de combinaciones de HPG con sulfato de amonio

Sulfato de amonio:HPG	Remanente (Buccaneer)	No remanente (Buccaneer)
95:5	Compatible	Compatible
85:15	Compatible	Compatible
80:20	Compatible	Compatible
75:25	No Compatible	Compatible
50:50	No Compatible	Compatible

Como se ha hecho referencia anteriormente, se ha observado que las formulaciones no pueden exceder de aproximadamente un 20% o un 25% de guar en una formulación seca fluida que se añade a soluciones de remanente de glifosato. Con tales formulaciones, el guar no se dispersa apropiadamente en la solución.

Tabla 2: Ensayo de compatibilidad de combinaciones de AgRHO DEP 3000 (hidroxipropil guar, HPG) con mezclas de sales

AgRHO DEP 3000:(NH ₄) ₂ HPO ₄ : Na ₂ CO ₃ :(NH ₄) ₂ SO ₄	Remanente (Buccaneer)	No remanente (Buccaneer)
30:50:10:10	Compatible	Compatible

Por referencia a la Tabla 2, se observa que se utiliza una combinación de sales ácidas y básicas, que proporciona un valor de pH global básico. En otras palabras, se cree que las combinaciones de sales con valores de pH global básico, no limitadas necesariamente a combinaciones de sales básicas, ayudan a la hidratación uniforme del HPG en medio acuoso. En el presente documento se usan varios nombres comerciales para el HPG e incluyen AgRHO DEP 3000 y AgRHO DR 2000, que tienen un ms en el intervalo entre aproximadamente 0,001 y aproximadamente 3, más típicamente, entre aproximadamente 0,001 y aproximadamente 2, y lo más típicamente, entre aproximadamente 0,001 y aproximadamente 1,5.

Ahora por referencia a la Tabla 3, se prepararon ejemplos de formulaciones de la presente invención moliendo la goma de guar y las sales en conjunto mediante un mortero. Para el ensayo de compatibilidad, se ensayaron mezclas de HPG y sal con y sin remanentes (-25% de remanente) en agua D.I. y en agua dura (~300 ppm de dureza total medida como MgCO₃ y CaCO₃). En el ensayo con remanente, se añadieron 100 ml de agua (agua D.I. o agua de dureza media) en un vaso de precipitados de 400 ml seguido de la adición de 1,5 g de glifosato (Buccaneer® fabricado por Tenkoz Inc., Alpharetta, GA) (-1,5% p/p). La solución se mezcló suavemente con una espátula. Se añade la formulación a la solución acuosa hasta conseguir la concentración de polímero objetivo. La solución se mezcló suavemente con una espátula hasta uniformidad. Se añadieron otros 4,5 g de glifosato a la solución seguido de la adición de 100 ml de agua. La concentración final de glifosato en la solución fue de ~3% en peso. En el ensayo sin remanente, se añadieron 100 ml de agua (agua D.I. o agua dura) en un vaso de precipitados 400 ml seguido de la adición del adyuvante. La solución se mezcló suavemente con una espátula hasta uniformidad. Tras la adición de 6 g de glifosato, la solución se mezcló suavemente con una espátula hasta uniformidad. Se añadieron otros 100 ml a la solución y la concentración final de glifosato en la solución fue de ~3% en peso. A continuación se dejó que las soluciones se hidrataran completamente durante 10+ minutos antes de verterse a través de un tamiz de malla 80-100 (180-150 micrómetros) para asegurar que no se había producido gelificación ni aglomeración. Este tamaño se seleccionó en base a los tamaños de filtro afines encontrados en los filtros y boquillas de pulverización agrícolas.

Para la compatibilidad con fungicida e insecticida, las formulaciones se ensayaron con y sin remanentes (-25% de remanente) en agua D.I. En el ensayo con remanente, se añadieron 100 ml de agua en un vaso de precipitados de 400 ml seguido de la adición de los ingredientes activos (~25% de sus cantidades de uso final). La solución se mezcló suavemente con una espátula. Se añade la formulación a la solución acuosa para conseguir la concentración de polímero objetivo. La solución se mezcló suavemente con una espátula hasta uniformidad. Se añadieron más

ingredientes activos a la solución seguido de la adición de 100 ml de agua. Las concentraciones finales de los ingredientes activos en solución estaban cerca de sus cantidades de uso normales. En el ensayo sin remanente, se añadieron 100 ml de agua en un vaso de precipitados de 400 ml seguido de la adición del adyuvante. La solución se mezcló suavemente con una espátula hasta uniformidad. Tras la adición de los ingredientes activos, la solución se mezcló suavemente con una espátula hasta uniformidad. Se añadieron otros 100 ml a la solución y las concentraciones finales de los ingredientes activos en solución estaban cerca de sus valores de uso normales. A continuación se dejó que las soluciones se hidrataran completamente durante 10+ minutos antes de verterse a través de un tamiz de malla 80-100 (180-150 micrómetros) para asegurar que no se había producido gelificación ni aglomeración.

Se ensayaron diversos tipos de sales, tales como sales ácidas, sales básicas y sales neutras, en combinación con un 50% en peso HPG. Las formulaciones preparadas con HPG y un 50% en peso de sales, tales como sales ácidas: sulfato de diamonio ((NH₄)₂SO₄), ácido cítrico (C₆H₈O₇), y fosfato monopotásico (KH₂PO₄), sales neutras: nitrato de amonio (NH₃NO₃) y fosfato de amonio ((NH₄)₃PO₄), y sales básicas: hidrogenofosfato de diamonio ((NH₄)₂HPO₄) y carbonato sódico (Na₂CO₃), se ensayaron para la compatibilidad con remanente de glifosato y sin remanente de glifosato en agua D.I. Los ensayos realizados en soluciones de remanente de glifosato mostraron que las sales básicas proporcionaron el mejor efecto para la prevención de la rápida gelificación y aglomeración del HPG. En los ensayos realizados sin las soluciones de remanente de glifosato, una sal básica, (NH₄)₂HPO₄, mostró una compatibilidad mejorada. Además, se clasificaron los efectos globales de las sales en la prevención de los problemas de gelificación y aglomeración como sigue a continuación (del menor al mayor efecto en la compatibilidad). En el ensayo con remanente: NH₃NO₃ ~ (NH₄)₃PO₄ < (NH₄)₂SO₄ ~ KH₂PO₄ < (NH₄)₂HPO₄ < Na₂CO₃. En el ensayo sin remanente: NH₃NO₃ ~ (NH₄)₃PO₄ < Na₂CO₃ < (NH₄)₂SO₄ ~ KH₂PO₄ < (NH₄)₂HPO₄.

En base a los resultados de compatibilidad de las diversas sales, se llevaron a cabo ensayos para determinar la viabilidad del uso de mezclas de sales básicas como tampones para la goma de guar (es decir, separación mutua e hidratación en medio acuoso). Se prepararon fórmulas con un 50% en peso de HPG y diversas proporciones de mezclas de (NH₄)₂HPO₄/Na₂CO₃ para los ensayos de compatibilidad con/sin soluciones de remanente de glifosato. Además, se evaluaron las cantidades globales de hidratación del HPG en agua D.I. y en agua dura ya que las formulaciones finales se usarían principalmente para aplicaciones insecticidas y fungicidas. Los resultados globales se muestran en la Tabla 3, con las proporciones en términos de peso.

Tabla 3: Ensayo de compatibilidad de combinaciones de HPG con mezclas de sales

Proporciones de HPG:(NH ₄) ₂ HPO ₄ : Na ₂ CO ₃	Remanente (Buccaneer)	No remanente (Buccaneer)	Agua DI (sola)	Agua dura (~310 ppm)
50:0:50 (Ej. Comparativo)	Compatible	No Compatible	pH ~10,8 No se hidrató	Forma sales insolubles
50:12,5:37,5	Compatible	No Compatible	pH ~10,4 No se hidrató	Forma sales insolubles
50:25:25	Compatible	Compatible	pH ~9,3 Se hidrata	Forma sales insolubles
50:35:15	Compatible	Compatible	pH ~8,9 Se hidrata	Forma sales insolubles
50:37,5:12,5	Compatible	Compatible	pH ~8,7 Se hidrata	Forma sales insolubles
50:40:10	Compatible	Compatible	pH ~8,5 Se hidrata	Forma sales insolubles
50:45:5	Compatible	Compatible	pH ~8,3 Se hidrata	Forma sales insolubles
50:50:0 (Ej. Comparativo)	No Compatible	Compatible	pH ~ 8,0 Se hidrata	Forma sales insolubles

Las formulaciones de HPG:(NH₄)₂HPO₄:Na₂CO₃ en las proporciones en peso de 50:25:25, 50:35:15, 50:37,5:12,5, 50:40:10, y 50:45:5 mostraron los efectos de compatibilidad deseados en las condiciones experimentales. Además, las formulaciones tienden a formar sales insolubles con los iones del agua dura en el agua dura (~300 ppm de dureza total medida como MgCO₃ y CaCO₃) ya que no contienen ningún agente de unión a metales. Sin embargo, en términos de hidratación, el HPG se pudo hidratar sin ningún problema de gelificación ni aglomeración en las condiciones que se han descrito anteriormente.

Ahora por referencia a la Tabla 4, se añadió a las formulaciones un agente quelante, tal como poliacrilato sódico, para evitar la formación de sales insolubles con agua dura (~300 ppm). La formulación de HPG:poliacrilato sódico (CH₂-CH(COONa)):(NH₄)₂HPO₄:Na₂CO₃ en una proporción de 50:25:12,5:12,5, respectivamente, proporcionó una dispersión uniforme del HPG y proporcionó un ambiente de hidratación adecuado para el HPG en solución acuosa.

5 En presencia de poliacrilato sódico, esta fórmula no formó sales insolubles con agua dura. Además, el poliacrilato sódico actuó también como tampón salino básico y como agente dispersante en la fórmula. Por referencia a la Tabla 5, esta fórmula también mostró una buena compatibilidad con herbicidas, insecticidas y fungicidas.

10 Tabla 4: Ensayo de compatibilidad de las combinaciones de HPG con las mezclas de sales

Tabla 4 Ensayo de compatibilidad de las combinaciones de HPG con las mezclas de sales

Fórmula	Remanente (Buccaneer)	Sin remanente (Buccaneer)	Agua dura (~310 ppm)
AgRHO DEP 3000: Poliacrilato sódico : (NH ₄) ₂ HPO ₄ : Na ₂ CO ₃ 50:25:12,5:12,5	Compatible	Compatible	Hidratación OK pH - 8,6
AgRHO DR 2000: Poliacrilato sódico : (NH ₄) ₂ HPO ₄ : Na ₂ CO ₃ 50:25:12,5:12,5	Compatible	Compatible	Hidratación OK pH - 8,4
Guar sin derivatizar: Poliacrilato sódico : (NH ₄) ₂ HPO ₄ : Na ₂ CO ₃ 50:25:12,5:12,5	Compatible	Compatible	Hidratación OK pH - 8,6

Tabla 5: Ensayos de compatibilidad con insecticidas y fungicidas

HPG: -CH ₂ -CH(COONa)-:(NH ₄) ₂ HPO ₄ : Na ₂ CO ₃ 50:25:12,5:12,5	Remanente	Sin remanente
Roundup WeatherMax (Herbicida, por ejemplo, Glifosato [sales de potasio])	Compatible*	Compatible*
Tenkoz Amine 4 (Herbicida, por ejemplo, 2,4 D[DMA _{sales}])	Compatible	Compatible
Folicur 3,6 (Fungicida, por ejemplo, Tebuconazol)	Necesitan mezcla continua	Necesitan mezcla continua
Headline (Fungicida, por ejemplo, Piraclostrobín)	Compatible	Compatible
Quilt (Fungicida, por ejemplo, Azoxistrobín)	Compatible	Compatible
Rugby 10 ME (Insecticida, por ejemplo, Cadusafos)	Compatible	Compatible
Warrior con Zeon Technology (Insecticida, por ejemplo Lambda-cihalotrin)	Compatible	Compatible
Proaxis (Insecticida, por ejemplo, Gammacihalotrin)	Compatible	Compatible
* La solución se volvió brumosa, sin embargo, no se observó ninguna formación de gel cuando se vertió la solución a través del filtro de malla 80. Además, la solución de la muestra se volvió clara después de la adición de agentes acondicionadores de agua.		

15 A partir de los experimentos, la fórmula de aproximadamente un 50% de peso de HPG mezclada con aproximadamente un 25% en peso de poliacrilato sódico, aproximadamente un 12,5% en peso de hidrogenofosfato de diamonio, y aproximadamente un 12,5% en peso de carbonato sódico se identificó como la fórmula óptima para asegurar la distribución uniforme del HPG (y una área superficial máxima del HPG en solución acuosa). El 25% en peso de poliacrilato sódico también parece tener múltiples efectos beneficiosos: como agente acondicionador del agua, como sal básica para separar y evitar la rápida hidratación del guar en la interfase aire/agua (a/a), y como agente dispersante. Se cree que la mezcla de un 12,5% de hidrogenofosfato de diamonio y un 12,5% de carbonato sódico actúa como tampón básico para separar las partículas de goma de guar y evitar la hidratación que conduce a la aglomeración o gelificación. La fórmula de la presente invención contiene hasta un 50% en peso de HPG, y ofrece compatibilidad con soluciones acuosas de remanente de glifosato. Además, la fórmula también es compatible con insecticidas y fungicidas. También se pueden utilizar muchas otras formulaciones con diversas combinaciones de sales y la adición de agentes dispersantes y agentes de unión a metales.

25

REIVINDICACIONES

1. Una composición adyuvante que comprende, en base a 100 partes en peso ("pep") de la composición adyuvante:

- 5 (a) de 25 pep a 95 pep de un polisacárido, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado; y
 (b) de 75 pep a 5 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico,

10 donde la composición adyuvante es capaz de hidratar en una solución de remanente, y donde la solución acuosa de la composición adyuvante tiene un valor de pH entre 7 y 10.

2. Una composición adyuvante seca fluida que comprende, en base a 100 partes en peso ("pep") de la composición adyuvante:

- 15 (a) de 25 pep a 75 pep de un polisacárido, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado;
 (b) de 20 pep a 60 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico; y
 20 (c) de 20 pep a 35 pep de un agente dispersante,

donde la composición adyuvante es capaz de hidratar en una solución de remanente, y donde la solución acuosa de la composición adyuvante tiene un valor de pH entre 7 y 10.

25 3. La composición adyuvante de la reivindicación 2, donde la composición adyuvante comprende:

- (a) de 45 pep a 55 pep del polisacárido, donde el polisacárido comprende hidroxipropil guar;
 (b) de 10 pep a 15 pep de hidrogenofosfato de diamonio;
 (c) de 10 pep a 15 pep de carbonato sódico; y
 30 (d) de 20 pep a 30 pep del agente dispersante, donde el agente dispersante comprende poliacrilato sódico.

4. Una composición agrícola acuosa que comprende:

- 35 (a) una composición adyuvante dispersable, en una cantidad eficaz para proporcionar propiedades de control de deposición o de arrastre a la composición agrícola, que comprende, en base a 100 partes en peso ("pep") de la composición adyuvante:

- (i) de 25 pep a 75 pep de un polisacárido, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado; y
 40 (ii) de 75 pep a 20 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico,

donde la solución acuosa de la composición adyuvante tiene un valor de pH entre 7 y 10; y
 (b) una cantidad eficaz de un ingrediente activo agrícola.

45 5. Un método para el tratamiento de una planta objetivo, que comprende la aplicación a la planta de una composición agrícola que comprende:

- 50 (a) una composición adyuvante dispersable, en una cantidad eficaz para proporcionar propiedades de control de deposición o de arrastre, que comprende, en base a 100 partes en peso ("pep") de la composición adyuvante:

- (i) de 25 pep a 75 pep de un polisacárido, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado; y
 55 (ii) de 75 pep a 20 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico,

donde la solución acuosa de la composición adyuvante tiene un valor de pH entre 7 y 10; y
 (b) una cantidad eficaz de un ingrediente activo agrícola.

60 6. El método de la reivindicación 5, donde la composición adyuvante comprende además:

- (iii) de 20 pep a 30 pep de un agente dispersante; y
 (iv) de 20 pep a 30 pep de un agente quelante.

65

7. Un método para la preparación de una composición agrícola acuosa que comprende:

5 añadir, a una solución de remanente, una composición adyuvante, en una cantidad eficaz para proporcionar propiedades de control de deposición o de arrastre a la composición agrícola, que comprende, en base a 100 partes en peso ("pep") de la composición adyuvante:

- 10 (i) de 25 pep a 75 pep de un polisacárido, donde el polisacárido es guar, que puede ser un guar no derivatizado o un guar derivatizado, y
(ii) de 75 pep a 20 pep de una composición salina que comprende una combinación de hidrogenofosfato de diamonio y carbonato sódico,

donde la composición agrícola acuosa tiene un valor de pH entre 7 y 10.

15 8. El método de la reivindicación 7, que comprende además la etapa de añadir una cantidad eficaz de un ingrediente activo agrícola a la composición adyuvante o a la solución de remanente.