

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 224**

51 Int. Cl.:
A01N 25/00 (2006.01)
A01N 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07735866 .1**
96 Fecha de presentación: **11.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2068621**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.06.2009**

54 Título: **Composición agrícola con indicadores de color de PH**

30 Prioridad:
18.09.2006 ZA 200607788

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.10.2012

73 Titular/es:
AECI LIMITED (100.0%)
AECI Place 24 The Woodlands Woodlands Drive
Woodmead Sandton, ZA

72 Inventor/es:
GREYLING, HENDRIK FREDERIK;
MINNAAR, HUGO R y
BLOOMBERG, MARTIN D

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 389 224 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 agrícola con indicadores de color de Ph.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere ampliamente a composiciones agrícolas. Más particularmente, se refiere a un concentrado para dilución con agua en la preparación de una composición agrícola, concentrado que se recomienda para su uso con sustancias químicas agrícolas cuya actividad agrícola varía con el pH del agua.

10 La actividad de la mayoría de las sustancias químicas agrícolas varía con el pH del agua en la cual se diluyen ya que son sensibles a la degradación bajo condiciones alcalinas (elevado pH) o ácidas (bajo pH). Muy frecuentemente, el agua usada por agricultores procedentes de pozos, diques o ríos presenta contenido en sales (es decir, agua dura) y pH elevado, y también se ve influenciada por los cambios estacionales y la precipitación anual. El agua tiende a tener una influencia negativa sobre la eficacia de las sustancias químicas agrícolas sensibles al pH ya que las sustancias químicas se hidrolizan hasta compuestos menos activos. En estos casos, el agricultor u otro usuario típicamente modifica el pH del agua mediante la adición de un coadyuvante apropiado a la misma, por ejemplo, un coadyuvante ácido cuando el agua es demasiado alcalina, o un adyuvante básico cuando el agua es demasiado ácida. De este modo, se garantiza un actividad óptima de la sustancia química agrícola.

20 En la práctica, se mide el pH del agua y se añade a la misma una cantidad apropiada de adyuvante con el fin de obtener el pH deseado. Esto supone hacer uso de medidores de pH y papeles indicadores de pH, lo que supone una operación tediosa. Además, los medidores de pH son muy voluminosos, costosos, sensibles al transporte y se pueden dañar durante el uso, mientras que las tiras de pH presentan un periodo de caducidad reducido y se vuelven no fiables con temperaturas variables, que resultan típicas en condiciones de campo.

25 La presente invención pretende evitar las determinaciones o mediciones de pH, y proporcionar una identificación visual inmediata y automática de un pH deseado o aceptable durante la preparación de la composición agrícola.

30 El solicitante aborda parcialmente el presente problema en su patente anterior ZA 87/0815. La presente patente cubre un concentrado para su uso en la preparación de una composición agrícola acuosa e incluye un principio activo, típicamente, un agente de modificación de pH y un indicador sencillo de pH. Se añade el concentrado al vehículo acuoso hasta que se alcanza el pH deseado, que viene mostrado por el indicador de pH. No obstante, si el usuario no tiene precaución existe el riesgo de sobre-dosificación cuando se hace uso del concentrado. Una vez que el agua ha cambiado el color hasta el pH deseado y, de manera accidental, se añade más concentrado o se añade el concentrado sin precaución, el pH del agua continúa cambiando aunque el color del agua permanece igual. Esto puede dar lugar a una mezcla de pulverización en la cual el pH del agua ya no resulte uniforme para la sustancia química agrícola particular. Por consiguiente, la presente invención también pretende evitar el riesgo de sobre-dosificación cuando se produce la adición del concentrado para dilución al agua.

Sumario de la invención

40 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un concentrado, para ser diluido en agua en la preparación posterior, de una composición agrícola que comprende una sustancia química agrícola con una actividad que varía con el pH del agua, comprendiendo el concentrado -

45 un principio activo que puede ser un adyuvante para mejorar la actividad de la sustancia química agrícola en la composición agrícola acuosa y/o una sustancia química agrícola con una actividad que varía con el pH del agua, un primer indicador de pH dispuesto para experimentar un cambio de color a un primer valor de pH; y un segundo indicador de pH dispuesto para experimentar un cambio de color a un segundo valor de pH, diferente del primer pH,

50 el primer y segundo indicadores de pH proporcionan una indicación de los respectivos límites de pH inferior y superior para una actividad agrícola aceptable de la sustancia química agrícola cuando el concentrado se diluye con agua para proporcionar una concentración eficaz del principio activo en el agua.

55 Típicamente, el concentrado contiene agua, que actúa como diluyente y vehículo para varios ingredientes del concentrado.

Típicamente, el adyuvante agrícola es un agente de modificación de pH, escogido entre el grupo que comprende ácidos, álcalis y tampones para controlar y modificar el pH del agua.

60 En los casos en los que el agua es alcalina, el adyuvante puede ser cualquier ácido orgánico o inorgánico y es preferentemente un ácido escogido entre el grupo que comprende ácido acético, ácido ortofosfórico, ácido nítrico y de manera menos preferida ácido clorhídrico, ácido sulfúrico y ácido fórmico.

65 Si el agua es demasiado ácida, se usa un agente de modificación alcalino. Ejemplos de agentes de modificación alcalinos incluyen miembros del grupo que comprende amoníaco, hidróxido de potasio e hidróxido de sodio.

En determinados casos el adyuvante puede ser un tampón. El tampón puede ser un miembro del grupo que comprende amoníaco, fosfato de mono amonio, fosfato de mono potasio, ácido fosfórico, acetato de sodio e hidrogeno ftalato de potasio.

- 5 En lugar de ser un adyuvante, el principio activo del concentrado puede ser una sustancia química agrícola cuya actividad agrícola varíe con el pH del agua con la cual se encuentra en contacto.

10 En este caso, es decir, cuando el concentrado contiene la sustancia química agrícola cuya actividad varía con el pH del agua con la cual se encuentra en contacto, el ingrediente activo se puede escoger entre el grupo que comprende pesticidas, defoliantes, desecantes y nutrientes para plantas. De manera natural, el indicador de color de pH se escoge de forma que sea compatible o inerte con respecto a los otros componentes del concentrado, en particular la sustancia química agrícola del concentrado.

15 El principio activo puede ser un pesticida, escogido entre el grupo que consiste en insecticidas, nematocidas, fungicidas y herbicidas; y posiblemente moluscocidas y roenticidas. Más particularmente, el principio activo se puede escoger entre el grupo que comprende en organofosfatos, carbamatos, benciimidazoles, dicarboxamidas, bipiridoles, piretroides e hidrocarburos clorados. Continuamente, se están desarrollando nuevos compuestos agrícolas de futuro y estos compuestos no se encuentran excluidos. Por tanto, cualquier compuesto agro-químico con una actividad que varíe con el pH del agua queda incluida. Ejemplos típicos son azinfos metilo, benomilo, captano, dimetoato, etil paration, metomilo, triclorfon, oxamilo, dibrom, dimecron, mevinfos, monocrotofos, paraquat, diquat, cipermetrina y dicofol. De estos, azinfos metilo, dimetoato, etil paration, triclorfon, dibrom, dimecron, mevinfos y monocrotofos son organofosfatos; metomilo y oxamilo son carbamatos; benomilo es un bencimidazol; captano es una dicarboxamida; paraquat y diquat son bipiridoles; cipermetrina es un piretroide; y dicofol es un hidrocarburo clorado.

25 Preferentemente, los indicadores de pH se escogen de manera que el color intermedio, es decir el color de superposición del extremo inferior de un indicador de pH y el extremo superior del otro indicador de pH, sea el mismo.

30 Preferentemente, el color intermedio es el denominado color más claro, tal como amarillo, con el fin de que un indicador de pH no provoque un ensombrecimiento del otro indicador de pH.

35 Típicamente, el concentrado incluye uno o más agentes humectantes, dispersantes, adhesivos o penetrantes para proporcionar una cubrimiento foliar mejorado, adhesión y penetración de la mezcla de pulverización que incluye el concentrado, viniendo indicada la cantidad correcta de agentes humectantes y otros por medio del respectivo indicador de pH.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

40 La presente invención proporciona un concentrado para dilución con agua en la preparación de una composición agrícola para aplicación a cultivos, suelo o animales. El concentrado resulta recomendable para uso en las sustancias químicas agrícolas cuya actividad varía con el pH del agua. El concentrado para dilución con agua en la preparación de la composición agrícola para aplicación a cultivos, suelo o animales, comprende un principio activo y una combinación de indicadores de pH para la coloración de agua. Los indicadores de pH se escogen de manera que indiquen diferentes colores del agua de pulverización a diferentes valores de pH. Las proporciones de principio activo e indicadores de pH se escogen de manera que cuando se añade el concentrado al agua, los indicadores de pH indican visualmente los límites de pH inferior y superior para una actividad óptima de la sustancia química agrícola. Por consiguiente, la presente invención busca no solo evitar las determinaciones y mediciones de pH y proporcionar una identificación automática, visual e inmediata del pH deseado o aceptable durante la preparación de la composición agrícola, sino también proporcionar protección frente a la sobre-dosificación.

Típicamente, el concentrado contiene agua como diluyente para facilitar la manipulación y la medición del concentrado y para disolver o dispersar los diferentes ingredientes en el mismo.

55 En una versión de la invención, el principio activo es un adyuvante agrícola para mejorar la actividad de una sustancia química agrícola en una composición química acuosa. Típicamente, el presente adyuvante es un agente de modificación de pH escogido entre el grupo que comprende ácidos, álcalis y tampones, para el control y la modificación del pH del agua.

60 En las zonas en las cuales el agua disponible es alcalina, el adyuvante puede ser un ácido escogido entre el grupo que comprende ácido acético, ácido ortofosfórico, ácido nítrico y de manera menos preferida ácido clorhídrico, ácido sulfúrico y ácido fórmico.

65 De manera natural, si el agua disponible es demasiado ácida, se emplea un agente de modificación de pH alcalino. Ejemplos de agentes de modificación de pH alcalinos incluyen amoníaco, hidróxido de potasio e hidróxido de sodio.

En lugar de ser un adyuvante, el principio activo del concentrado puede ser una sustancia química agrícola cuya actividad agrícola varíe con el pH del agua con la cual se encuentra en contacto.

5 En este caso, a la hora de preparar la composición agrícola a partir del concentrado, se añade el concentrado al agua, y se usa típicamente un adyuvante por separado, si fuese necesario, por adelantado para modificar el pH del agua hasta el valor deseado. El personal de campo conoce por adelantado, a partir de la experimentación previa o normalmente a partir de las especificaciones del fabricante y la normativa oficial, qué concentración de principio activo resulta necesaria para la composición agrícola en cuestión, es decir, la dilución apropiada con agua. Por consiguiente, la proporción de los indicadores de pH en el concentrado se encuentra relacionada con la proporción de principio activo del mismo de manera que, cuando se añade una cantidad apropiada de concentrado al agua para preparar la composición agrícola con el fin de proporcionar la composición agrícola con la concentración pretendida de principio activo, la composición automáticamente contiene las proporciones suficientes de los respectivos indicadores de pH para la determinación visual de pH de forma sencilla. A su vez, los indicadores de pH se escogen de forma que puedan indicar, experimentando un cambio de color o presentando un color distintivo al valor de pH apropiado, cuando se ha logrado un valor de pH deseado o aceptable. Por consiguiente, el personal de campo puede añadir simplemente la cantidad apropiada o prescrita del concentrado al agua, y, posteriormente, añadir de manera progresiva cantidades crecientes del adyuvante apropiado al agua hasta que tenga lugar el cambio de color apropiado, o se consiga el color apropiado.

20 En este caso, es decir, cuando el concentrado contiene la sustancia química agrícola cuya actividad varía con el pH del agua con la cual se encuentra en contacto, se puede escoger el principio activo entre el grupo que comprende pesticidas, defoliantes, desecantes y nutrientes para plantas. De manera natural, los indicadores de pH se escogen de manera que sean compatibles o inertes con respecto a los otros constituyentes del concentrado, en particular la sustancia química agrícola del concentrado.

25 El principio activo puede ser un pesticida, escogido entre el grupo que consiste en insecticidas, nematocidas, fungicidas y herbicidas; y posiblemente yodóforos (yodo enmascarado), moluscocidas y roenticidas. Más particularmente, el principio activo se puede escoger entre el grupo que comprende organofosfatos, carbamatos, bencimidazoles, dicarboxamidas, bipiridoles, piretroides e hidrocarburos clorados. Ejemplos típicos son azinfos metilo, benomilo, captano, dimetoato, etil paration, metomilo, triclofon, oxamilo, dibrom, dimecron, mevinfos, monocrotofos, paraquat, cipermetrina y dicofol. De estos, azinfos metilo, dimetoato, etil paration, triclofon, dimecron, mevinfos y monocrotofos son organofosfatos; metomilo y oxamilo son carbamatos; benomilo es un bencimidazol; captano es una dicarboxamida; paraquat es un bipiridol; cipermetrina es un piretroide; y dicofol es un hidrocarburo clorado. Estos compuestos agro-químicos son meros ejemplos y no constituyen un listado exhaustivo. Se puede hacer referencia a los datos publicados por Brithis Crop Protection Council (BCPC) para la sensibilidad de pH cuando se mezclan con agua.

35 El principio activo también puede comprender (a) micro-elemento(s) para aplicación foliar. Ejemplos de micro-elementos, cuya captación resulta óptima a niveles de pH de 4,5-5,5, incluyen hierro (Fe), manganeso (Mn), boro (B), cobre (Cu) y cinc (Zn).

La selección de los indicadores de pH es vital para el éxito de la formulación.

45 La combinación de dos indicadores de pH para obtener dos cambios de color a dos valores diferentes de pH puede parecer una cuestión sencilla, pero no lo es. Normalmente, un indicador de pH trabaja en un intervalo de pH limitado de hasta dos unidades. Por encima de un determinado pH, existe un determinado color, tras la modificación de pH, el color cambia alrededor de 1 o 2 unidades. Por encima o por debajo de estas unidades de pH permanece ese color particular. Para ilustrar este punto, se puede usar el ejemplo del tornasol indicador de pH. Por encima de pH 8,0, el color es azul y por debajo de pH 5,0, es rojo. Fuera de estos parámetros de pH de 8,0 y 5,0, permanece el azul y el rojo, respectivamente. Cuando se combina el tornasol con otro indicador de pH que presenta su actividad por debajo de pH de 5,2 (por ejemplo, naranja de metilo - amarillo a pH 4,6 y rojo a pH 3,2), el tornasol tiende a dominar al otro indicador de pH y resulta virtualmente imposible ver el efecto del segundo indicador de pH ya que el color de la solución acuosa sigue siendo rojo en gran medida.

55 Para solucionar el presente problema, la invención proporciona la selección de indicadores de pH que son compatibles unos con otros. De este modo, los indicadores se escogen de manera que el extremo inferior de un color de indicador de pH sea el mismo que el extremo superior del otro color de indicador de pH, referido como color intermedio. Además, este color intermedio debería ser un color claro tal como amarillo. Si el color intermedio es de naturaleza oscura, tal como azul o rojo, un indicador de pH de nuevo domina al otro, haciendo que el segundo cambio de color del agua no resulte visible.

65 De importancia adicional con respecto al éxito del doble cambio de color a dos valores diferentes de pH es la proporción en la cual se mezclan las diferentes cantidades de los dos indicadores. Indicadores de pH diferentes presentan intensidades de color diferentes y, por tanto, se deberían mezclar en la proporción correcta para garantizar que las transiciones de color resulten visibles para el agricultor u otro usuario que carece de experiencia previa. La proporción correcta de los indicadores se hace más importante a medida que el presente concentrado se

añade a aguas tanto duras como blandas. En aguas duras y/o alcalinas, con el fin de obtener el nivel óptimo de pH, se requiere más concentrado que en el caso de aguas blandas.

5 Para las sustancias químicas agrícolas sensibles a hidrólisis alcalina, los indicadores de pH se pueden escoger entre los siguientes grupos y se pueden combinar en proporciones diferentes como se explica a continuación:

i) Para una transición de color de verde a amarillo a naranja/rojo:

Se escoge uno o más indicador(es) para cada uno de los grupos siguientes.

10

Grupo 1: azul de bromoxilenol (azul a pH 7,4 y amarillo a pH 5,6)
verde de bromocresol (azul a pH 5,6 y amarillo a pH 4,0)

Grupo 2: amarillo de metilo (amarillo a pH 4,5 y rojo a pH 3,2)
naranja de metilo (amarillo de pH 4,5 y rojo a pH 3,2)
rojo de naftilo (amarillo a pH 5,0 y rojo a pH 3,7)

15

Los indicadores del grupo 1 se pueden usar en 0,05-0,20 partes en masa del concentrado, mientras que los indicadores del grupo 2 se pueden escoger a 0,10-0,50 partes por masa del concentrado. En general, el indicador de pH del extremo superior de pH de la escala de pH (en este caso el grupo 1) se usa con una proporción menor que el indicador de pH del extremo inferior de la escala (en este caso el grupo 2).

20

ii) Para una transición de color de morado a amarillo a naranja/rojo:

Se escoge uno o más indicador(es) para cada uno de los grupos siguientes.

25

Grupo 3: rojo de bromofenol (morado a pH 7,0 y amarillo a pH 5,2)
rojo de clorofenol (morado-rojo a pH 6,6 y amarillo a pH 5,2)
rojo de alizarina (rojo a pH 6,4 y amarillo a pH 4,4).
cochinilla (morado a pH 6,2 y amarillo a pH 4,8)

30

Grupo 4: amarillo de metilo (amarillo a pH 4,5 y rojo a pH 3,2)
naranja de metilo (amarillo de pH 4,5 y rojo a pH 3,2)
rojo de naftilo (amarillo a pH 5,0 y rojo a pH 3,7)

Los indicadores del grupo 3 se pueden usar en 0,05-0,30 partes en masa del concentrado, mientras que los indicadores del grupo 4 se pueden escoger a 0,10-0,50 partes por masa del concentrado. En general, el indicador de pH del extremo superior de pH de la escala de pH (en este caso el grupo 3) se usa con una proporción menor que el indicador de pH del extremo inferior de la escala (en este caso el grupo 4).

35

Para las sustancias químicas agrícolas sensibles a la hidrólisis ácida(es decir, por debajo de pH 6), tal como fungicidas de cobre, los indicadores de pH se pueden escoger entre los grupos siguientes y se pueden combinar en proporciones diferentes como se explica a continuación:

40

Grupo 5: azul de xilenol (azul a pH 9,5 y amarillo a pH 8,0)
rojo de o-cresol, naranja alcalino (rojo a pH 8,8 y amarillo a pH 7,2)
morado de m-cresol, naranja alcalino (morado pH 9,2 y amarillo a pH 7,6)
1-naftobenceína (verde a pH 9,8 y amarillo a pH 8,4)
Grupo 6: rojo neutro (amarillo a pH 8,0 y rojo a pH 6,8)

45

Los indicadores de los grupos 5 y 6 se pueden usar a 0,10-0,50 partes en masa del concentrado. De este modo, en este caso los indicadores de cada grupo se pueden mezclar en cantidades similares.

50

Los indicadores que se recogen en los grupos 1 a 6 no son un grupo exhaustivo sino que, en la práctica, se encontró que los presentes indicadores daban los mejores resultados. La bibliografía muestra que existen otros indicadores que reúnen los mismos criterios que los de los grupos 1 a 6, pero no proporcionan resultados óptimos cuando se someten a ensayo en el concentrado.

55

El concentrado para dilución puede, además del principio activo y los indicadores de pH, también contener uno o más agentes de humectación. La función del agente de humectación es rebajar la tensión superficial del agua de pulverización. Debido a la naturaleza cerosa de las superficie foliares, se produce un efecto natural de repulsión del agua y esto da lugar a una captación menos eficaz de los pesticidas y/o nutrientes presentes en la mezcla de pulverización. Mediante la adición del agente humectante, se garantiza un mejor cubrimiento de la mezcla de pulverización sobre la superficie foliar dando lugar a una mejor captación de los nutrientes y de los pesticidas.

60

Como se ha comentado anteriormente, se conoce bien que la actividad de determinadas sustancias químicas varía no solo con el pH del agua, sino también como su dureza. Típicamente, el agua dura da como resultado la interacción de los metales, tales como calcio y magnesio, con carbonatos y bicarbonatos. Resulta menos conocido

65

que los metales que se encuentran en el agua dura también reaccionan con los agentes humectantes que se usan ampliamente en la industria agro-química. El efecto que esos metales tienen sobre los agentes humectantes se puede ilustrar, a modo de ejemplo, por medio de un anillo de suciedad alrededor de la bañera. El anillo de suciedad es el resultado de los iones de calcio y magnesio que reaccionan con los aniones del jabón para producir una pasta jabonosa insoluble. Un efecto similar ocurre cuando los agentes humectantes, que en gran medida están formados por aniones de jabón, se usan con aguas duras. Esto subraya el hecho de que se requieren más agentes humectantes en zonas con aguas duras que en zonas con aguas blandas, debido a la presencia de iones de metal que dan lugar a sea parte del agente humectante se vuelva inactivo. La humectación óptima resulta de importancia crucial para garantizar la dispersión y la penetración de las mezclas de pulverización que contienen pesticidas y nutrientes.

Los indicadores de pH del concentrado para dilución juegan, de este modo, un papel adicional. También indican el momento en el los niveles apropiados de agente humectante se encuentran presentes en la mezcla de pulverización. Se formula el concentrado para dilución de tal forma que la proporción de agentes de modificación de pH y agentes de humectación sea tal que cuando se añaden tanto a aguas duras como a aguas blandas, se logren los niveles óptimos de principios activos y agentes humectantes.

Normalmente, la adición de agentes humectantes a las mezclas de pulverización se recomienda en tasas fijas. Esto significa que en algunos casos (por ejemplo, zonas con aguas duras) existen cantidades insuficientes de agentes humectantes en las mezclas de pulverización, dando lugar a captación de pesticidas y/o nutrientes y dispersión insuficientes. En aguas blandas, no obstante, de manera invariable existe un exceso de agentes humectantes presentes, dando lugar a una pérdida económica por parte del agricultor.

De este modo, la inclusión de un segundo indicador de pH para reducir el riesgo de sobre-dosificación del principio activo también se extiende a los agentes de humectación.

A continuación, se describe la invención por medio del siguiente ejemplo no limitante.

Ejemplo

<i>Constituyente</i>	<i>Partes en masa</i>
Agente humectante - nonil fenol polioxietilenglicol (9 moles de óxido de etileno)	25 partes en masa
Adyuvante ácido - ácido ortofosfórico	35 partes en masa
Agente humectante y disolvente - glicol	20 partes en masa
Diluyente y vehículo - agua	19,7 partes en masa
Indicadores - verde de bromocresol y amarillo de metilo	0,1 partes en masa y 0,2 partes en masa, respectivamente

Se encontró que el concentrado anterior, cuando se añade al agua, proporciona mezclas cuyo pH se puede determinar visualmente de forma sencilla por medio del cambio de color de azul a amarillo a un pH de aproximadamente 5,0 - 5,5, como queda indicado por medio de verde de bromocresol, y el cambio de color desde amarillo a naranja/rojo a un pH de aproximadamente 3,0-3,5, como queda indicado por amarillo de metilo. De este modo, esto proporciona una indicación clara de que el pH del agua resulta apropiado para la actividad agrícola de la captación del micro-elemento de la sustancia química agrícola sensible al pH, mientras que también proporciona una indicación de cuando ha tenido lugar una sobre-dosificación del concentrado.

Una ventaja adicional de los cambios de color de pH que tienen lugar a diferentes niveles de pH, es que se proporciona al agricultor un amplio espectro de cambios de color de pH del agua cuando se prepara la disolución de pulverización que contiene la sustancia química agrícola. De este modo, aunque determinadas sustancias químicas presentan actividad agrícola a un pH ligeramente ácido de 4 a 6, existen excepciones. Algunas sustancias agrícolas presentan una actividad agrícola óptima a un pH tan bajo como de 3 a 3,5 (como ejemplo el glifosato de herbicida). De igual forma, determinados fungicidas que presentan cobre unido, tal como hidróxido cúprico, presentan una actividad agrícola óptima a un pH de aproximadamente 8. Mediante la combinación de dos indicadores de pH, también es posible indicar visualmente el pH en dos niveles y, además, la naturaleza apropiada para un intervalo amplio de sustancias químicas agrícolas.

Aparte de ser sensibles a hidrólisis alcalina, determinados herbicidas también son muy sensibles a la presencia de sales en agua dura. El antagonismo herbicida de las sales depende de los iones presentes y de la concentración de estos iones en agua. Estas sales reacciona con el herbicida con el fin de modificarlo químicamente. Los siguientes herbicidas son ejemplos de herbicidas que se ven influenciados por sales en aguas duras: glifosato, glifosato trimesio, ácido 2,4-diclorofenoxy acético, dicarbadimetil amina, tralcoxidim y setoxidim.

Se conoce que el ácido fosfórico (y el ácido sulfúrico en menor medida) neutralizan el efecto que las citadas sales presentan sobre los herbicidas en las aguas duras. Mediante la inclusión de cantidades apropiadas de ácido

fosfórico junto con la combinación correcta de indicadores de pH, el agricultor o cualquier otro usuario se asegura de que, cuando se añade el concentrado a la mezcla de pulverización hasta el primer cambio de color, se encuentra presente el ácido fosfórico suficiente para neutralizar las sales nocivas.

- 5 Aunque se ha descrito la invención anterior haciendo particular referencia a dos indicadores de pH, se prevé la posibilidad de usar más de dos indicadores, aunque la cuestión de compatibilidad se hace más difícil cuanto mayor es el número de indicadores.

REIVINDICACIONES

1. Un concentrado, para diluir con agua en la preparación de una composición agrícola que comprende una sustancia química agrícola con una actividad que varía con el pH del agua, comprendiendo el concentrado -
 5 un principio activo que puede ser un adyuvante para mejorar la actividad de la sustancia química agrícola en la composición agrícola acuosa y/o una sustancia química agrícola con una actividad que varía con el pH del agua; un primer indicador de pH dispuesto para experimentar un cambio de color a un primer valor de pH; y un segundo indicador de pH dispuesto para experimentar un cambio de color a un segundo valor de pH, diferente del primer pH,
 10 el primer y segundo indicadores de pH proporcionan una indicación de los respectivos límites de pH inferior y superior para una actividad agrícola aceptable de la sustancia química agrícola cuando el concentrado se diluye con agua para proporcionar una concentración eficaz del principio activo en el agua.
2. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los indicadores de pH se escogen de manera que el color intermedio, es decir el color de superposición del extremo inferior de un indicador de pH y el extremo superior del otro indicador de pH, es el mismo, y en el que el color intermedio es un color más claro con el fin de que un indicador de pH no forme un ensombrecimiento del otro indicador de pH.
3. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el concentrado contiene agua, que actúa como diluyente y vehículo para los diferentes ingredientes del concentrado.
4. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el principio activo es un adyuvante agrícola para mejorar la actividad de la sustancia química agrícola en una composición agrícola acuosa y en el que el adyuvante agrícola es un agente de modificación de pH,
 25 escogiéndose el adyuvante agrícola entre el grupo que comprende ácidos, álcalis y tampones para controlar y modificar el pH del agua.
5. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el adyuvante agrícola es un ácido orgánico o inorgánico escogido entre un grupo que comprende ácido acético, ácido ortofosfórico, ácido nítrico y de manera menos preferida ácido clorhídrico, ácido sulfúrico y ácido fórmico, para su uso en los casos en los que el agua sea demasiado alcalina.
6. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el adyuvante alcalino es un agente de modificación alcalino escogido entre un grupo que consiste en amoníaco, hidróxido de potasio e hidróxido de sodio, para su uso en los casos en los que el agua sea demasiado ácida.
7. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el adyuvante agrícola es un tampón escogido entre el grupo que comprende amoníaco, fosfato de mono amonio, fosfato de mono potasio, ácido fosfórico, acetato de sodio e hidrogeno ftalato de potasio.
8. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el principio activo es una sustancia química agrícola con una actividad que varía con el pH del agua con la cual se encuentra en contacto y en el que el principio activo se escoge entre el grupo que comprende pesticidas, defoliantes, desecantes y nutrientes para plantas.
9. El concentrado de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 8, en el que el indicador de pH es compatible o inerte con respecto a otros componentes del concentrado, en particular la sustancia química agrícola del concentrado.
10. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el principio activo es un pesticida escogido entre el grupo que comprende insecticidas, nematocidas, fungicidas y herbicidas; y posiblemente moluscocidas y rodenticidas.
11. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el principio activo se escoge entre el grupo que comprende organofosfatos, carbamatos, bencimidazoles, dicarboxamidas, bipiridoles, piretroides e hidrocarburos clorados.
12. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el principio activo se escoge entre el grupo que comprende azinfos metilo, dimetoato, etil paration, triclorfon, dibrom, dimecron, mevinfos y monocrotofos (es decir, organofosfatos); metomilo y oxamilo (es decir, carbamatos); benomilo (es decir, un bencimidazol); captano (es decir, una carboxamida); paraquat y diquat (es decir, bipiridoles); cipermetrina (es decir, un piretroide); y dicofol (es decir, un hidrocarburo clorado).
13. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el concentrado también incluye uno o más agentes humectantes, dispersantes, adhesivos y/o penetrantes para proporcionar un cubrimiento foliar mejorado, adhesión y penetración de la mezcla de pulverización, incluyendo el concentrado, viniendo indicada la cantidad correcta de agentes humectantes y otros agentes por medio del indicador de pH respectivo.

14. Una composición agrícola que incluye un concentrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 para aplicación a cultivos, suelo o animales.
- 5 15. El uso de un concentrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la preparación de una composición agrícola para aplicación a cultivos, suelo o animales.
16. El uso de una composición agrícola que incluye un concentrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 para aplicación a cultivos, suelo o animales.
- 10 17. Un método para preparar una composición agrícola acuosa para aplicación a cultivos, suelo o animales y que comprende una sustancia química agrícola con una actividad que varía con el pH del agua con la cual se encuentra en contacto, comprendiendo el método mezclar con agua un concentrado de acuerdo con la reivindicación 1 y la sustancia química agrícola, y llevar a cabo dicha modificación de pH de la composición según sea necesario para obtener una pH de la composición al cual la actividad agrícola resulte aceptable.
- 15 18. El método de acuerdo con la reivindicación 17 en el que el concentrado comprende un adyuvante que es un agente de modificación de pH de manera que la adición del concentrado a la composición actúa para modificar el pH de la composición, y en el que la sustancia química agrícola se añade por separado a la composición y además del concentrado.
- 20 19. El método de acuerdo con la reivindicación 17 en el que el concentrado comprende una sustancia química agrícola de manera que la adición del concentrado a la composición actúa para proporcionar una concentración eficaz desde el punto de vista agrícola de la sustancia química agrícola en la composición y en el que la modificación de pH se lleva a cabo antes de la adición de la sustancia química agrícola mediante la adición por separado de un agente de modificación de pH a la composición.
- 25