

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 493 928**

51 Int. Cl.:

**A01N 25/28** (2006.01)  
**A01N 25/06** (2006.01)  
**A01N 37/40** (2006.01)  
**A01N 57/20** (2006.01)  
**B01J 13/16** (2006.01)  
**A01N 25/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2011 E 11727066 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2579714**

54 Título: **Aceites microencapsulados para el control de propagación de pulverización de plaguicidas**

30 Prioridad:

**08.06.2010 US 352505 P**

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

**12.09.2014**

73 Titular/es:

**DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)**  
**9330 Zionsville Road**  
**Indianapolis, IN 46268, US**

72 Inventor/es:

**WILSON, STEPHEN;**  
**DOWNER, BRANDON;**  
**QIN, KUIDE;**  
**LIU, LEI;**  
**TANK, HOLGER;**  
**LI, MEI;**  
**OUSE, DAVID y**  
**ZHANG, HONG**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 493 928 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

Aceites microencapsulados para el control de propagación de pulverización de plaguicidas

La presente invención se refiere a un nuevo método para reducir la propagación de pulverización durante la aplicación de compuestos químicos agrícolas mediante la incorporación de composiciones de aceite microencapsulado en la mezcla de pulverización acuosa.

La pulverización agrícola mediante tecnologías económicas y disponibles usa boquillas de pulverización hidráulicas que producen inherentemente un amplio espectro de tamaños de gotitas de pulverización. El potencial para que estas gotitas de pulverización se propaguen desde el lugar de aplicación deseado inicial se encuentra que es una función del tamaño de las gotitas, teniendo las gotitas más pequeñas una mayor tendencia al movimiento fuera del blanco. Importantes esfuerzos en investigación, que implican numerosos ensayos de campo, ensayos de túnel de viento y generación posterior de modelos matemáticos de predicción han conducido a una mejora muy importante en el entendimiento de la relación entre el tamaño de las gotitas de pulverización y el potencial para la propagación fuera del blanco. Aunque otros factores tales como las condiciones meteorológicas y la altura de la explosión de la pulverización contribuyen al potencial para la propagación, se ha encontrado que la distribución de tamaños de las gotitas de pulverización es un factor predominante. Teske et. al. (Teske M. E., Hewitt A. J., Valcore, D.L. 2004, *The Role of Small Droplets in Classifying Drop Size Distributions* ILASS Americas 17<sup>TH</sup> Annual Conference: Arlington VA) ha publicado un valor de < 156 micrómetros  $\mu\text{m}$  como la fracción de la distribución de gotitas de pulverización que contribuye a la propagación. Wolf ([www.bae.ksu.edu/faculty/Wolf/drift.htm](http://www.bae.ksu.edu/faculty/Wolf/drift.htm)) citan un valor de < 200  $\mu\text{m}$  como la fracción que se puede propagar. Una buena estimación del tamaño de las gotitas que contribuyen probablemente a la propagación es, por lo tanto, la fracción por debajo de 150  $\mu\text{m}$ .

Las consecuencias negativas del movimiento fuera del blanco pueden ser muy pronunciadas. Algunos herbicidas han demostrado una fitotoxicidad muy sensible a especies de plantas particulares a concentraciones extremadamente bajas de partes por millón (ppm) e incluso a partes por billón (ppb), lo que da lugar a aplicaciones limitadas alrededor de cultivos, árboles frutales y plantaciones residenciales sensibles. Por ejemplo, la California Dept of Pesticide Regulation impone límites de 0,80 a 3,22 kilómetros para herbicidas que contienen propanilo aplicados de forma aérea en el valle de San Joaquin.

En ocasiones se añaden polímeros solubles en agua de alto peso molecular a las composiciones de pulverización como una mezcla para depósito para aumentar el tamaño de las gotitas y de este modo reducir la propagación (véanse, por ejemplo, los documentos WO 2008/101818 A2 y U.S. 6.214.771 B1). Sin embargo, los polímeros solubles en agua de alto peso molecular no resultan totalmente satisfactorios debido a que no siempre funcionan con muchas mezclas para depósitos de herbicidas aplicados de forma aérea, debido al movimiento de cizalladura de las bombas, al movimiento de cizalladura del viento y otros problemas de rendimiento que son más pronunciados en condiciones de aplicaciones aéreas a alta velocidad. Véase Drift Control Adjuvants in Spray Applications (2003) de Hewitt, A.J.: Performance and Regulatory Aspects. *Proc. Third Latin American Symposium on Agricultural Adjuvants, Sao Paulo, Brazil*. En los documentos US 6.797.673 y US 4.999.048 se sugiere la adición de compuestos de aceite como agentes para el control de la propagación. En el documento US 2006/0003897 se menciona un concentrado agroquímico acuoso que comprende adyuvantes microencapsulados para compuestos agroquímicos. El tamaño de las cápsulas es de aproximadamente 2  $\mu\text{m}$ .

Se ha encontrado que mediante la incorporación de aceites microencapsulados en una mezcla de pulverización agrícola acuosa, se puede reducir la propagación de la pulverización durante la aplicación. El término "aceite microencapsulado" se refiere en esta memoria tanto a la microcápsula como al aceite contenido dentro de dicha microcápsula.

La presente invención se refiere a un método para reducir la propagación de la pulverización durante la aplicación de una mezcla de pulverización de plaguicida acuosa que comprende la incorporación en la mezcla de pulverización de plaguicida acuosa de 0,01 a 5 por ciento en volumen de un aceite microencapsulado. La reducción de la propagación de la pulverización puede proceder de una variedad de factores que incluye una reducción en la producción de gotitas de pulverización finas (< 150  $\mu\text{m}$  de diámetro) y un aumento en el diámetro medio de volumen (VMD) de las gotitas de pulverización. Para un aparato de pulverización, aplicación y condiciones dados, y basándose en el aceite microencapsulado utilizado, el diámetro medio de la pluralidad de gotitas de pulverización se aumenta por encima del de una composición de pulverización acuosa sin dicho aceite microencapsulado.

Una realización de la invención es una composición de premezcla acuosa envasada que comprende de 5 a 70 por ciento en peso de al menos un plaguicida, y de 0,05 a 10 por ciento en peso del aceite microencapsulado. La composición de premezcla acuosa envasada es preferiblemente una solución, emulsión o una formulación de suspensión o una de sus mezclas que contiene el aceite microencapsulado suspendido en dicha formulación.

Una realización adicional de la invención es una composición de premezcla acuosa envasada de estabilidad física mejorada que comprende de 5 a 70 por ciento en peso de al menos un plaguicida y de 0,05 a 10 por ciento en peso del aceite microencapsulado, en la que el tamaño de partículas preferido del aceite microencapsulado está dentro del intervalo de 0,1 a 1  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 0,1 a 0,5  $\mu\text{m}$ . La composición de premezcla acuosa envasada es

preferiblemente una solución, emulsión o una formulación de suspensión o una de sus mezclas que contiene el aceite microencapsulado suspendido en dicha formulación.

### Descripción detallada de la invención

5 El método para reducir la propagación de la pulverización mediante la incorporación de aceites microencapsulados en una mezcla de pulverización agrícola acuosa se aplica a la aplicación de cualquier plaguicida o herbicida, fungicidas e insecticidas que incluyen un agente de protección de cultivos. Herbicidas particularmente preferidos a los que se aplica este método incluyen cihalofop-butilo, penoxsulam, flumetsulam, cloransulam-metilo, florasulam, piroxsulam, diclosulam, fluoroxipir, clopiralida, acetoclor, triclopir, isoxabén, 2,4-D, MCPA, MCPB, dicamba, MSMA, oxifluorfen, orizalina, trifluralina, aminopiridina, atrazina, picloram, tebuthiuron, pendimetalina, propanilo, glifosato y glufosinato. Insecticidas particularmente preferidos a los que se aplica este método incluyen organofosforados tales como clorpirifos, MAC tales como halofenozida, metoxifenozida y tebufenozida, piretroides tales como *gamma*-cihalotrina y deltametrina, sulfoximinas tales como sulfoxaflor y plaguicidas biológicamente derivados tales como espinosa y espinotoram. Fungicidas particularmente preferidos a los que se aplica este método incluyen mancozeb, miclobutanilo, fenbuconazol, zoxamida, propiconazol, quinoxifen y tifluzamida. La presente invención es particularmente útil para la aplicación de herbicidas, más particularmente con herbicidas que están sometidos a aplicaciones limitadas alrededor de cultivos sensibles tales como 2,4-D, dicamba, glifosato y glu. fosinato.

10 Los aceites microencapsulados de la presente invención se preparan mediante el empleo de tecnología de encapsulación de policondensación interfacial. El uso de tecnología de encapsulación en la formulación de ingredientes activos agrícolas es bien conocido para los expertos en la técnica. Véase, por ejemplo, P.J. Mulqueen en, "Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations", D.A. Knowles, editor, (Kluwer Academic Publishers, 1998), páginas 132-147, y referencias citadas en esta memoria para una discusión del uso de microencapsulación en la formulación de ingredientes activos de plaguicidas. En general, las microcápsulas se preparan mediante una policondensación interfacial entre al menos un monómero soluble en aceite, por ejemplo, a partir del grupo que consiste en: diisocianatos, poliisocianatos, cloruros de diácidos, cloruros de poliácidos, cloruros de sulfonilo, y cloroformatos y al menos un monómero soluble en agua seccionado, por ejemplo, del grupo que consiste en diaminas, poliaminas, dioles y polioles. Las formulaciones de microcápsulas típicas puede derivarse de, por ejemplo, la policondensación interfacial entre isocianatos y o bien aminas o alcoholes para proporcionar, respectivamente, composiciones de microcápsulas de poliurea o poliuretano.

15 Los aceites microencapsulados de la presente invención se pueden preparar mediante primer emulsificación de una fase orgánica compuesta de un aceite y un monómero soluble en aceite en una fase acuosa compuesta de tensioactivos adecuados y agua. La emulsión se puede formar mediante la homogeneización de la mezcla de aceite en agua usando homogeneización a alta o baja presión hasta obtener el tamaño deseado de gotitas de aceite suspendidas en el agua. El monómero soluble en agua luego se añade a la mezcla y reacciona con el monómero soluble en aceite en la interfaz agua-aceite de las gotitas de aceite para formar la pared de la cápsula que encierra la gotita de aceite. Por ejemplo, ajustando cuidadosamente el periodo de tiempo durante el que se homogeneiza la mezcla y/o ajustando la velocidad o presión del homogeneizador, es posible producir aceites microencapsulados de tamaños (diámetros) de cápsula y espesores de pared variables. De forma similar, se puede ajustar la cantidad de monómero, agentes de reticulación, agentes emulsificantes, amortiguador, y compuestos similares para producir formulaciones microencapsuladas que tienen tamaños de cápsula y espesores de pared variables que pueden ser fácilmente preparadas por un experto normal en la técnica.

20 Los aceites microencapsulados de la presente invención tienen generalmente cápsulas con diámetros medios comprendidos en el intervalo de 0,1 a 20  $\mu\text{m}$ . El límite de tamaño inferior de este intervalo se basa en la dificultad relativa o impracticabilidad de preparar cápsulas muy pequeñas (< 0,1  $\mu\text{m}$  de diámetro medio) sin la realización de ningún beneficio de rendimiento añadido significativo, mientras que el límite de tamaño superior de este intervalo se basa en el conocimiento general en la técnica de que las suspensiones de cápsulas con tamaños más grandes (> 20  $\mu\text{m}$  de diámetro medio) pueden tener problemas de estabilidad física como se evidencia por su tendencia a formar cremas.

25 La pared polimérica de la cápsula de los aceites microencapsulados de la presente invención puede comprender de 0,5 a 20 por ciento en peso del peso total de la microcápsula y su contenido de aceite.

30 El aceite usado en los aceites microencapsulados de la presente invención está compuesto generalmente de un disolvente inmiscible en agua, tal como, pero sin limitarse a los mismos, uno o más destilados de petróleo tales como compuestos hidrocarbonados aromáticos derivados de benceno, tales como tolueno, xilenos, otros bencenos alquilados y similares, y derivados de naftaleno; compuestos hidrocarbonados alifáticos tales como hexano, octano, ciclohexano, y similares; aceites minerales procedentes de las series alifáticas o isoparafínicas, y mezclas de compuestos hidrocarbonados aromáticos y alifáticos; compuestos hidrocarbonados aromáticos o alifáticos halogenados; aceites vegetales, de semillas o animales tales como aceite de semilla de soja, aceite de semilla de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de alcanfor, aceite sésamo, aceite de tung, y similares, y monoésteres de  $\text{C}_1\text{-C}_6$  derivados de aceites vegetales, de semilla o animales; dialquil-amidas de

ácidos carboxílicos saturados e insaturados de cadena corta y larga; ésteres de C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> de ácidos carboxílicos y ácidos dicarboxílicos aromáticos, y ésteres de C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> de ácidos carboxílicos alifáticos y ciclo-alifáticos.

5 El aceite contenido en las microcápsulas de la presente invención se puede usar opcionalmente como un portador para plaguicidas u otros ingredientes. Estos plaguicidas u otros ingredientes, se pueden disolver o dispersar en el aceite, y se pueden seleccionar de acaricidas, algicidas, inhibidores del apetito, avicidas, bactericidas, repelentes de pájaros, quimioesterilizantes, fungicidas, protectores de herbicidas, herbicidas, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, repelentes de mamíferos, interruptores de apareamiento, molusquicidas, activadores de plantas, regulares del crecimiento de plantas, rodenticidas, agentes sinérgicos, defoliantes, desecantes, desinfectantes, semioquímicos, y virucidas.

10 Los monómeros solubles en aceite usados para preparar los aceites microencapsulados de la presente invención pueden incluir, pero no están limitados a los mismos, los grupos que consisten en diisocianatos, poliisocianatos, cloruros de diácidos, cloruros de poliácidos, cloruros de sulfonilo, y cloroformatos. Monómeros solubles en aceite preferidos son diisocianatos y poliisocianatos tales como, por ejemplo, metileno-difenil-diisocianato PAPI® 27 (registrado bajo la marca de Dow Chemical Company), isoforona-diisocianato y hexametileno-diisocianato.

15 Monómeros solubles en agua de la presente invención que se pueden usar para reaccionar con los monómeros solubles en aceite para formar la pared de la cápsula en la interfaz aceite-agua pueden incluir, pero sin limitarse a los mismos, los grupos que consisten en diaminas, poliaminas, dioles y polioles,

20 Los tensioactivos solubles o dispersables en agua usados para preparar los aceites microencapsulados de la presente invención pueden incluir uno o más tensioactivos. Los tensioactivos pueden tener carácter aniónico, catiónico o no iónico y se pueden emplear como agentes emulsificantes, agentes humectantes, agentes dispersantes, o para otros propósitos. Se ha demostrado también que la elección de los tensioactivos usados para la preparación de las cápsulas de la presente invención es importante para su rendimiento en la reducción de la propagación de la pulverización. Tensioactivos adecuados incluyen, pero sin limitarse a los mismos, lignosulfonatos tales como, por ejemplo, Kraftperse 25M, copolímeros de injerto de poli(metil-metacrilato)-polietilenglicol tales como, por ejemplo, Atlox 4913 y etoxilatos de alcohol tales como, por ejemplo, Tergitol 15-S-7.

25 Los aceites microencapsulados de la presente invención se pueden incorporar en la mezcla de pulverización de plaguicida acuosa mezclando directamente en el depósito con la formulación de plaguicida diluida. El aceite microencapsulado se incorpora en la mezcla de pulverización acuosa en una concentración de 0,01 a 5 por ciento en volumen del volumen final de la pulverización, preferiblemente de 0,05 a 0,2 por ciento en volumen del volumen final de la pulverización.

30 El método de la presente invención reduce el movimiento fuera del blanco de la pulverización de plaguicida en aplicaciones tanto aéreas como terrestres.

35 El tamaño óptimo de las gotitas de pulverización depende de la aplicación para la que se usa la composición. Si las gotitas son demasiado grandes, habrá menos cobertura por la pulverización; es decir, las gotas grandes caerán en determinadas zonas mientras que las zonas intermedias recibirán poca o ninguna composición de pulverización. El tamaño de gotitas máximo aceptable puede depender de la cantidad de composición que se aplique por unidad de superficie y de la necesidad de uniformidad en la cobertura de la pulverización. Las gotitas más pequeñas proporcionan una cobertura más uniforme, pero son más propensas a propagarse durante la pulverización. Si el tiempo es particularmente ventoso durante la pulverización, se pueden preferir gotitas más grandes, mientras que en un día tranquilo se pueden preferir gotitas más pequeñas.

40 El tamaño de las gotitas de pulverización puede depender también del aparato de pulverización, por ejemplo, del tamaño y configuración de la boquilla. En cualquier caso, para un aparato, aplicación y condiciones de pulverización dados, y basándose en el aceite microencapsulado usado, el diámetro medio de la pluralidad de gotitas de pulverización se aumenta por encima del de una composición de pulverización sin dicho aceite microencapsulado.

45 Además del método descrito anteriormente, la presente invención abarca también composiciones de premezcla acuosa envasada que comprenden de 5 a 70 por ciento en peso, y preferiblemente de 20 a 60 por ciento en peso de al menos un plaguicida y de 0,05 a 10 por ciento en peso del aceite microencapsulado. La composición de premezcla acuosa envasada es preferiblemente una solución, emulsión o una formulación de suspensión o una de sus mezclas que contiene el aceite microencapsulado suspendido en la formulación. Plaguicidas preferidos que se pueden usar en una composición de premezcla acuosa envasada incluyen los herbicidas 2,4-D, aminopirralida, triclopir, picloram, dicamba, glifosato y glufosinato y sus derivados.

50 Una realización adicional de la invención es una composición de premezcla acuosa envasada de estabilidad física mejorada que comprende de 5 a 70 por ciento en peso, preferiblemente de 20 a 60 por ciento en peso de al menos un plaguicida y de 0,05 a 10 por ciento en peso del aceite microencapsulado. La composición de premezcla acuosa envasada es preferiblemente una solución, emulsión o una formulación de suspensión o una de sus mezclas que contiene aceite microencapsulado suspendido en la formulación. La composición de premezcla acuosa envasada de estabilidad mejorada está compuesta de microcápsulas con un diámetro medio de 0,1 a 1 µm, preferiblemente de

0,1 a 0,5  $\mu\text{m}$ . Esta composición presenta una estabilidad física mejorada comparada con las composiciones que contienen microcápsulas de aceite con diámetros medios superiores a 1  $\mu\text{m}$  o composiciones que contienen aceites emulsificados

5 Opcionalmente, las composiciones de la presente invención pueden contener un tensioactivo. Los tensioactivos pueden tener un carácter aniónico, catiónico o no iónico. Tensioactivos típicos incluyen sales de alquil-sulfatos, tales como lauril-sulfato de dietanolamónio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecibencenosulfonato cálcico; productos de adición de alquilo y/o arilalquilfenol-óxido de alquileo, tales como nonilfenol-etoxilado de  $\text{C}_{18}$ ; productos de adición de alcohol-óxido de alquileo, tales como alcohol tridecílico-etoxilato de  $\text{C}_{16}$ ; jabones, tales como estearato sódico; sales de alquilnaftalenosulfonato, tales como dibutilnaftalenosulfonato sódico; dialquil-ésteres de sales de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio, ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias tales como cloruro de lauril-trimetilamónio; aminas etoxiladas, tales como amina de sebo etoxilada; tensioactivos de betaína, tales como cocoamidopropil-betaína; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tal como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono y dialquil-fosfato; y sus mezclas. El tensioactivo o la mezcla de tensioactivos está usualmente presente a una concentración de 1 a 20 por ciento en peso de la formulación.

15 Además de las composiciones descritas anteriormente, la presente invención abarca también composiciones que contienen uno o más ingredientes compatibles adicionales. Estos ingredientes adicionales pueden incluir, por ejemplo, uno o más plaguicidas u otros ingredientes, que se puede disolver o dispersar en la composición o se pueden disolver o dispersar en el aceite microencapsulado de la presente invención, y se pueden seleccionar de  
 20 acaricidas, algicidas, inhibidores del apetito, avicidas, bactericidas, repelentes de pájaros, quimioesterilizantes, fungicidas, protectores de herbicidas, herbicidas, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, repelentes de mamíferos, interruptores del apareamiento, molusquicidas, activadores de plantas, reguladores del crecimiento de las plantas, rodenticidas, agentes sinérgicos, defoliantes, desecantes, desinfectantes, semioquímicos y virucidas. También, se puede incluir en estas composiciones cualquier otro ingrediente adicional que proporcione utilidad funcional tal como, por ejemplo, colorantes, estabilizantes, aromatizantes, aditivos que disminuyen la viscosidad, y tensioactivos del punto de congelación.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención

Ejemplo 1

30 Se emulsificó una fase orgánica compuesta de 132,68 g de metil-soyato y 13,95 g de metileno-difenil-diisocianato PAPI® 27 (marca registrada de la Dow Chemical Company) en una fase acuosa compuesta de 30,0 g de tensioactivo polímero Atlox® 4914 (marca registrada de Croda Inc.), 7,50 g de tensioactivo no iónico Tergitol® 15-S-7 (marca registrada de la Dow Chemical Company), 0,39 de conservante Proxel® GXL (marca registrada de Arch Chemicals Inc.) y 112,13 g de agua desionizada usando un homogeneizador Silverson. La emulsión en bruto resultante se pasó dos veces a través de un homogeneizador de alta presión Nitro a 80.000-120.000 kPa. La pared de la cápsula de poliurea luego se formó añadiendo 3,33 g de una solución acuosa de etilendiamina al 10% con agitación moderada. El tamaño medio de partículas del volumen resultante de la suspensión de cápsulas era 0,34  $\mu\text{m}$  como se midió usando un analizador de partículas de difracción de láser Malvern Mastersizer 2000.

40 Se añadieron a 3,68 g de la anterior suspensión de metil-soyato en orden: 0,85 g de agua desionizada, 10,66 g de solución de sal de 2,4-D-dimetietanolamónio (DMEA) (53,6% a.e.) y 14,27 g de solución de sal de glifosato-dimetilamónio (DMA) (42,2% a.e.) para producir, después de mezclar a fondo, una emulsión cremosa blanquecina que no se separaba en fases después del almacenamiento prolongado (30 días) en el banco del laboratorio.

45 Se preparó una solución al 2% en peso del concentrado de metil-soyato/2,4-D-DMEA/glifosato-DMA en agua para ensayar su rendimiento de pulverización. La solución se pulverizó usando una boquilla de abanico plana Teejet 8002 a 281 kPa y se realizó la medida de distribución de tamaños de gotitas de pulverización con un analizador de partículas de difracción de láser Sympatec. La punta de la boquilla se situó a 30,5 cm por encima del camino del haz del láser del Sympatec. El porcentaje de los finos que se pueden propagar se representó como el porcentaje en volumen de las gotitas de pulverización por debajo de 150  $\mu\text{m}$ . Los resultados, junto con los del testigo de agua desionizada, se muestran en la Tabla 1.

50 Tabla 1

Muestra de pulverización	Gotitas de pulverización VMD, $\mu\text{m}$	Porcentaje en volumen Finos que se pueden propagar < 150 $\mu\text{m}$
Agua desionizada	161	45,6%

## ES 2 493 928 T3

Muestra de pulverización	Gotitas de pulverización VMD, $\mu\text{m}$	Porcentaje en volumen Finos que se pueden propagar < 150 $\mu\text{m}$
Solución al 2% en peso de 2,4D-DMEA + glifosato-DMA + cápsulas de metil-soyato	268	16,6%

### Ejemplo 2

5 Se emulsificó una fase orgánica compuesta de 340,53 g de metil-soyato y 9,05 g de PAPI® 27 (marca registrada de la Dow Chemical Company) en una fase acuosa compuesta de 96,0 g de Atlox® 4913 (marca registrada de Croda Inc.), 24,0 g de Tergitol® 15-S-7 (marca registrada de la Dow Chemical Company), 1,20 Proxel® GXL (marca registrada de Arch Chemicals Inc.) y 358,8 g de agua desionizada usando un homogeneizador Silverson. La velocidad del homogeneizador se aumentó hasta que el tamaño medio de las gotitas del volumen era alrededor de 0,8  $\mu\text{m}$ . La pared de la cápsula de poliurea luego se formó añadiendo 21,73 g de una solución acuosa de etilendiamina al 10% con una agitación moderada. El tamaño medio de partículas del volumen resultante de la suspensión de cápsulas era 0,72  $\mu\text{m}$ .

10 Se preparó un concentrado de herbicida de 456 a.e. g/l de sal de 2,4-D-colina y 10% en peso de la anterior suspensión de microcápsulas de metil-soyato como sigue: se cargó un frasco de muestra con 39,91 g de una solución de 2,4-D-colina al 45,7 % a.e. (preparada mezclando cantidades equimolares de 2,4-D e hidróxido de colina en agua). A este frasco de muestra, se añadieron 4,47 g de la anterior suspensión de cápsulas de metil-soyato (40% en peso de aceite). La muestra luego se agitó durante aproximadamente 1 minuto bajo mezclado moderado. Finalmente, se añadieron 2,74 g de agua desionizada y la muestra se agitó durante aproximadamente 2 minutos bajo mezclado moderado hasta homogeneidad para producir una emulsión cremosa blanquecina que no se separaba en fases después de un almacenamiento prolongado (30 días) en el banco de laboratorio.

15 Luego se preparó una solución de pulverización a 1,25% en volumen del concentrado de herbicida anterior. Se cargó en primer lugar un frasco de muestra con 296,25 ml de agua desionizada. Luego, se añadieron 3,75 ml del concentrado de herbicida. El frasco de muestra se agitó ligeramente a mano hasta que la mezcla fue homogénea. La solución de pulverización diluida luego se pulverizó siguiendo el mismo procedimiento y ajustes que los descritos en el Ejemplo 1. Los resultados se muestran en la Tabla 2, y se comparan con una solución de pulverización al 1,25% de 2,4-D-colina sin la suspensión de cápsulas de metil-soyato.

25 Tabla 2

Muestra de pulverización	Gotitas de pulverización VMD, $\mu\text{m}$	Porcentaje en volumen Finos que se pueden propagar < 150 $\mu\text{m}$
Solución de pulverización al 1,25% de 2,4-D-colina	152	49,0%
Solución de pulverización al 1,25% de 2,4-D-colina + cápsulas de metil-soyato	274	16,5%

### Ejemplo 3

30 Se comparó el rendimiento de pulverización del herbicida Ignite® 280 SL (marca registrada de Bayer CropScience; 233,8 a.e. g/l glufosinato-amonio) con sulfato amónico (AMS) con y sin la adición de la suspensión de cápsulas de metil-soyato preparada en el Ejemplo 2. Se cargó un frasco de muestra con 284,33 g de agua desionizada, 15,03 g de sulfato amónico acuoso al 40% en peso y, finalmente, 3,97 g de Ignite® 280 SL. El frasco de muestra se agitó manualmente hasta homogeneidad. Para preparar la solución de pulverización que contiene las cápsulas, se cargó un segundo frasco de muestra con 283,57 g de agua desionizada, 15,03 g de una solución acuosa de sulfato amónico al 40% en peso, 3,97 g de Ignite® 280 SL y, finalmente, 0,76 g de la suspensión de cápsulas de metil-soyato preparada en el Ejemplo 2. El segundo frasco de muestra se agitó manualmente hasta homogeneidad. Las

soluciones luego se pulverizaron siguiendo el mismo procedimiento y ajustes que los descritos en el Ejemplo 1. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3

Muestra de pulverización	Gotitas de pulverización VMD, $\mu\text{m}$	Porcentaje en volumen Finos que se pueden propagar < 150 $\mu\text{m}$
Solución de pulverización de Ignite® + AMS	140	54,3%
Solución de pulverización de Ignite® + AMS + cápsulas de metil-soyato	257	19,2%

## 5 Ejemplo 4

Se comparó el rendimiento de pulverización del herbicida Clarity® (marca registrada de BASF Corporation; 399,64 a.e. g/l de dicamba-diglicolamina) con y sin la adición de la suspensión de cápsulas de metil-soyato preparada en el Ejemplo 2. Se cargó un frasco de muestra con 298,14 ml de agua desionizada y 1,86 ml de herbicida Clarity®. La muestra se agitó manualmente hasta homogeneidad. Para preparar la solución de pulverización que contiene las cápsulas, se cargó un segundo frasco de muestra con 297,38 g de agua desionizada, 2,29 g (1,86 ml) de herbicida Clarity®, y 0,76 g de la suspensión de microcápsulas de metil-soyato preparada en el Ejemplo 2. La muestra luego se agitó manualmente hasta homogeneidad. Las soluciones luego se pulverizaron siguiendo el mismo procedimiento y ajustes que los descritos en el Ejemplo 1. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4

15

Muestra de pulverización	Gotitas de pulverización VMD, $\mu\text{m}$	Porcentaje en volumen Finos que se pueden propagar < 150 $\mu\text{m}$
Solución de pulverización de Clarity®	163	45,1%
Solución de pulverización de Clarity® + cápsulas de metil-soyato	284	15,7%

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un método para reducir la propagación de la pulverización durante la aplicación de una mezcla acuosa de pulverización de plaguicida que comprende incorporar en la mezcla acuosa de pulverización de plaguicida de 0,01 a 5 por ciento en volumen de un aceite microencapsulado.
- 5 2.- El método de la reivindicación 1, en el que la pulverización de plaguicida contiene un herbicida.
- 3.- El método de la reivindicación 1, en el que la pulverización de plaguicida contiene un insecticida.
- 4.- El método de la reivindicación 1, en el que la pulverización de plaguicida contiene un fungicida.
- 5.- El método de la reivindicación 2, en el herbicida es al menos uno de una sal de 2,4-D, dicamba, glifosato o glufosinato.
- 10 6.- El método de la reivindicación 1, en el que las cápsulas del aceite microencapsulado tienen un intervalo de diámetros medios de 0,1 a 20  $\mu\text{m}$ .
- 7.- Una composición acuosa de premezcla envasada que comprende de 5 a 70 por ciento en peso de al menos un plaguicida y de 0,05 a 10 por ciento en peso de un aceite microencapsulado suspendido en la composición, en la que el tamaño de las cápsulas del aceite microencapsulado es de 0,1 a 1  $\mu\text{m}$ .
- 15 8.- La composición de la reivindicación 7, en el que el plaguicida es al menos uno de una sal de 2,4-D, dicamba, glifosato o glufosinato.
- 9.- El método de la reivindicación 1, en el que la pared polímera de la cápsula del aceite microencapsulado comprende de 0,5 a 20 por ciento en peso del peso total de la microcápsula y su contenido de aceite.