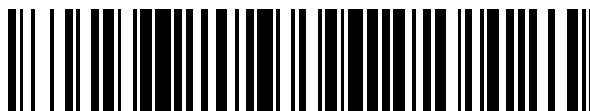


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 505**

51 Int. Cl.:

A01N 25/04 (2006.01)

A01N 57/20 (2006.01)

A01N 39/04 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2013** **PCT/US2013/031477**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2013** **WO13142263**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2013** **E 13763907 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018** **EP 2827713**

54 Título: **Concentrados acuosos de herbicidas que contienen ésteres alquílicos de ácidos grasos, amidas de ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos triglicéridos y métodos de uso**

30 Prioridad:

23.03.2012 US 201261614663 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.02.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SHAO, HUI;
ZHANG, HONG;
TANK, HOLGER;
LI, MEI;
QIN, KUIDE;
LIU, LEI y
WILSON, STEPHEN L.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 698 505 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

Concentrados acuosos de herbicidas que contienen ésteres alquílicos de ácidos grasos, amidas de ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos triglicéridos y métodos de uso

Antecedentes

- 5 La pulverización agrícola mediante tecnologías económicas y disponibles utiliza boquillas de pulverización hidráulica que producen intrínsecamente un amplio espectro de tamaños de gotas de pulverización. El potencial de que estas gotas de pulverización se desvíen del sitio de aplicación inicial deseado se encuentra en función del tamaño de la gota, y las gotas más pequeñas tienen una mayor propensión al movimiento fuera del objetivo. Importantes esfuerzos de investigación, que incluyen numerosas pruebas de campo, pruebas en túneles de viento y la generación posterior de modelos matemáticos predictivos, han llevado a una comprensión mucho mejor de la relación entre el tamaño de las gotas de pulverización y el potencial de desviación fuera del objetivo. Aunque otros factores, como las condiciones meteorológicas y la altura de la pluma de pulverización contribuyen a la posibilidad de deriva, se ha descubierto que la distribución del tamaño de las gotas 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 17th Annual Conference: Arlington VA) han informado un valor de <156 micras (μm) como la fracción de la distribución de gotas de pulverización que contribuye a la deriva. Robert Wolf (Wolf, R. E., *Minimizing Spray Drift*, 15 de diciembre de 1997, Presentación PowerPoint Microsoft® *disponible en* www.bae.ksu.edu/faculty/wolf/drift.htm, *consultado por última vez* el 26 de enero de 2012) cita un valor de <200 μm como la fracción derivable. Una buena estimación del tamaño de gota que probablemente contribuya a la deriva, por lo tanto, es la fracción por debajo de aproximadamente 150 μm .
- 10 Las consecuencias negativas del movimiento fuera del objetivo pueden ser bastante pronunciadas. Algunos herbicidas han demostrado una fitotoxicidad muy sensible a especies vegetales particulares a niveles extremadamente bajos de partes por millón (ppm) o incluso partes por mil millones (ppb), lo que resulta en aplicaciones restringidas alrededor de cultivos sensibles, huertos y plantaciones residenciales. Por ejemplo, el Departamento de Regulación de Pesticidas de California impone tampones de $\frac{1}{2}$ - 2 millas para los herbicidas que contienen propanil aplicados por vía aérea en el valle de San Joaquín.

Compendio

- Los métodos y composiciones descritos aquí incluyen concentrados acuosos que contienen una sal soluble en agua de un herbicida auxínico, un tensioactivo como se define en la reivindicación 1, y un éster alquílico de ácido graso, una amida de ácido graso y/o un éster de ácido graso triglicérido como se define en reivindicación 1 y el uso de mezclas acuosas de herbicidas para pulverizar que incorporan tales concentrados. Los concentrados acuosos de herbicidas descritos aquí incluyen de 5 a 90 por ciento en peso de una sal soluble en agua de un herbicida auxínico, de 0,1 a 20 por ciento en peso del tensioactivo y de 0,1 a 20 por ciento en peso del éster alquílico de ácido graso, la amida de ácido graso y/o el éster de ácido graso triglicérido.

- Estos concentrados acuosos de herbicidas son líquidos transparentes y homogéneos que forman una emulsión estable tras la dilución en una solución de pulverización. Los métodos para reducir la deriva de pulverización durante la aplicación de pulverización de herbicida para controlar el crecimiento de la planta incluyen proporcionar un concentrado acuoso de herbicida como se describe, añadir el concentrado acuoso de herbicida a un tanque de pulverización que contiene agua para formar una emulsión estable y pulverizar la emulsión estable para controlar el crecimiento de la planta.

Descripción detallada

- En la presente memoria, se describen métodos y composiciones para reducir la deriva de pulverización. Los métodos y las composiciones reducen la cantidad de partículas finas derivables de una pulverización de herbicida tanto en aplicaciones de pulverización aérea como terrestre. Los métodos incluyen el uso de mezclas acuosas de herbicidas para pulverizar que incorporan un éster alquílico de ácido graso, amida de ácido graso y/o un éster de ácido graso triglicérido como se define en la reivindicación 1 y uno o más herbicidas auxínicos.

- Los concentrados acuosos de herbicidas como se describen en la presente memoria incluyen de 5 a 90 por ciento en peso de una sal soluble en agua del herbicida, de 0,1 a 20 por ciento en peso del tensioactivo; y de 0,1 a 20 por ciento en peso de ésteres alquílicos de ácidos grasos, amidas de ácidos grasos, y/o ésteres de ácidos grasos triglicéridos descritos en la presente memoria. Los concentrados acuosos de herbicidas como se describe en la presente memoria son líquidos transparentes y homogéneos que forman una emulsión estable después de la adición al agua.

- Los herbicidas útiles con los métodos y composiciones descritos en la presente memoria son herbicidas auxínicos. Los herbicidas auxínicos útiles con los métodos y composiciones descritos en la presente memoria incluyen, por ejemplo, clopiralida, triclopir, 2,4-D, 2,4-DB, MCPA, MCPB, aminociclopiraclor, aminopiralida, dicamba, halauxifeno, picloram o mezclas de los mismos. Los métodos descritos en la presente memoria son particularmente útiles para la aplicación de herbicidas que están sujetos a aplicaciones restringidas alrededor de cultivos sensibles tales como mezclas de pulverización que contienen glifosato, 2,4-D, triclopir, dicamba o mezclas de los mismos.

Los ésteres alquílicos de ácidos grasos, amidas de ácidos grasos y/o ésteres de ácidos grasos triglicéridos útiles con los métodos y composiciones descritos en la presente memoria pueden derivarse de fuentes vegetales o animales y pueden incluir, por ejemplo, aceite vegetal, aceite de semillas o aceite animal, o monoésteres derivados de aceites vegetales, de semillas o animales, o mezclas de los mismos. Los ésteres alquílicos de ácidos grasos útiles con los métodos y la composición descritos en la presente memoria son caproato de metilo, caprilato de metilo, caprato de metilo, laurato de metilo, miristato de metilo, palmitato de metilo, estearato de metilo, oleato de metilo, linoleinato de metilo, linolenato de metilo y mezclas de los mismos. Las amidas de ácidos grasos útiles con los métodos y la composición descritos en la presente memoria son N,N-dimetilcaprilamida (N,N-dimetiloctanamida), N,N-dimetilcapramida (N,N-dimetildecanamida) y mezclas de los mismos, que están disponibles comercialmente como Agnique® AMD 810 y Agnique® AMD 10 (BASF-Cognis; Cincinnati, OH). Los ésteres de ácidos grasos triglicéridos útiles con los métodos y composición descritos en la presente memoria son aceites vegetales o de semillas seleccionados de aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de almendra, aceite de canola, aceite de canola omega-9, 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 cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y mezclas de los mismos.

Los tensioactivos útiles con los métodos y composiciones descritos en la presente memoria pueden ser tensioactivos de éster de fosfato, tensioactivos poliméricos o mezclas de los mismos como se define en la reivindicación 1 y se describen adicionalmente a continuación y pueden ser de carácter aniónico o no iónico. Los ejemplos de tensioactivos útiles incluyen copolímeros de bloques ABA; resinas de alcohol polivinílico; copolímeros de acrilato o metacrilato de bloques o injerto; resinas alquídicas de óxido de polietileno; copolímeros de bloques AB que contienen bloques EO y PO tales como copolímeros de bloques de óxido de etileno-óxido de propileno (EO-PO); ácidos o sales de ésteres de fosfato monoalquílicos y dialquílicos; ácidos o sales de ésteres de fosfato monoalquílicos y dialquílicos etoxilados; ácidos o sales de ésteres de fosfato monoalquílicos y dialquílicos de triestirilfenol etoxilado; ácidos o sales de ésteres de fosfato monoalquílicos y dialquílicos de fenol etoxilado y alquilfenoles etoxilados; y mezclas de los mismos.

Los ejemplos de tensioactivos de éster fosfato útiles incluyen: Atlox™ DP 13/6, Cresplus™ 1209, Crodafos™ 810A, Crodafos™ 810D, Crodafos™ CO5A, Crodafos™ CS2A, Crodafos™ D4A, Crodafos™ G26A, Crodafos™ O10A, Crodafos™ O3A, Multitrope 1214, Crodafos™ T5A, y Crodafos™ T6A (todos de Croda; Edison, NJ), Cedephos FA-600, Petrostep® PE-70T, Polystep® P-12A, Polystep® P-33, Polystep® TSP-16PE, Stepan® MWA-311, Stepfac 8170, Stepfac 8171, Stepfac 8173, Stepfac 8175, Stepfac 8180, Stepfac 8181, Stepfac TSP-PE, Stepfac TSP-PE-K, Stepfac TSP-PE-N, Zelec® AN y Zelec® LA-2 (todos de Stepan; Northfield, IL), Klearfac® AA 270, Maphos® 58, Maphos® 60 A, Maphos® 66 H, Maphos® M 60, Agnique® PE 2EH-2k, Agnique® PE NP-4, Agnique® PE NP-6, Agnique® PE NP-9, Agnique® PE DNP-8, Agnique® PE IDA-6, Agnique® PE TDA-6, Agnique® PE 25, Agnique® PE 28, Agnique® PE 28 -9N y Agnique® PE 68-5 (todos de BASF; Florham Park, NJ), Duraphos 100, Duraphos 178, Lubrhophos LB 400, Lubrhophos LB/400-E, Lubrhophos LP/700 E, Lubrhophos RD/510-E, Rhodafac® AAP, Rhodafac® BN-936/S, Rhodafac® HA70, Rhodafac® LO-11/ALA, Rhodafac® LO/529- E, Rhodafac® PA 15, Rhodafac® PA 23, Rhodafac® PA 35, Rhodafac® PA/32, Rhodafac® PE 510, Rhodafac® RM 710, Rhodafac® RM/510-E, Rhodafac® RS 410, Rhodafac® RS 610 -E, Rhodafac® RS 710, Rhodafac® RS-610/A25, Rhodafac® RS/710-E, Soprophor® 3 D 33, Trimethyl Phosphite HP y Trimethyl Phosphite (todos de Rhodia; Cranberry, NJ), y la serie SURFONIC® PE y la serie EMPIPHOS® (ambas de Huntsman International LLC; The Woodlands, TX). El tensioactivo de éster fosfato puede estar presente en una cantidad de 1 g/kg a 200 g/kg, preferiblemente de 1 g/kg a 100 g/kg de la composición total.

Ejemplos de tensioactivos poliméricos útiles incluyen: (1) copolímeros de bloques ABA que tienen una porción hidrófila de óxido de polietileno y una porción hidrófoba de poli(12-hidroxiestearato), tales como, por ejemplo, Atlox™ 4912 (Croda, Edison, NJ), con un peso molecular de aproximadamente 5.000 y Termul™ 2510 (Huntsman International LLC; The Woodlands, TX); (2) resinas de alcohol polivinílico con un grado de hidrólisis de 86-89%, tales como, por ejemplo, Gohsenol GL03 y Gohsenol GL05 (The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., Osaka, Japón); (3) copolímeros de injerto de metacrilato de metilo, tales como, por ejemplo, Atlox™ 4913 (Croda, Edison, NJ); (4) resinas alquídicas de óxido de polietileno, tales como, por ejemplo, Atlox™ 4914 (Croda, Edison, NJ) y similares; (5) copolímeros de bloques EO-PO, tales como, por ejemplo, Atlas™ G-5000 (Croda; Edison, NJ), y los copolímeros de bloques Pluronic® (BASF; Florham Park, NJ), y similares; (6) alcoxilatos de alcohol, tales como, por ejemplo, Termul™ 5429 (Huntsman International LLC; The Woodlands, TX). Los tensioactivos poliméricos especialmente útiles incluyen los copolímeros de bloques ABA y los copolímeros de bloques EO-PO. El tensioactivo polimérico puede estar presente en una cantidad de 1 g/kg a 200 g/kg, preferiblemente de 1 g/kg a 50 g/kg de la composición total.

Las mezclas acuosas de herbicidas para pulverizar descritas en la presente memoria pueden incluir insecticidas, herbicidas, fitoprotectores o fungicidas, y las mezclas acuosas de pulverización con herbicidas pueden aplicarse para el control de plantas, hongos o insectos no deseados a niveles que dependen de la concentración del ingrediente activo necesario para controlar la plaga objetivo.

Las mezclas acuosas de herbicidas para pulverizar descritas en la presente memoria se pueden aplicar junto con uno o más de otros ingredientes activos para reprimir una variedad más amplia de plantas, hongos o insectos no deseados. Cuando se usan junto con los otros ingredientes activos, las composiciones reivindicadas aquí se pueden formular con el otro ingrediente activo o ingredientes activos como concentrados de premezcla, se pueden mezclar en tanque con el otro ingrediente activo o ingredientes activos para aplicación por pulverización, o se pueden aplicar secuencialmente con el otro ingrediente activo o ingredientes activos en aplicaciones de pulverización por separado.

Un ejemplo de una composición, tal como se describe en la presente memoria, que puede usarse junto con otro ingrediente activo comprende un concentrado acuoso de una premezcla que contiene una mezcla de un herbicida auxínico tal como una sal de 2,4-D soluble en agua, una sal de triclopir soluble en agua, una sal de dicamba soluble en agua, o mezclas de las mismas, y un éster alquílico de ácido graso, amida de ácido graso y/o éster de ácido graso triglicérido. Dichos concentrados de herbicidas premezclados acuosos se pueden diluir de 1 a 2000 veces en agua en el punto de uso, dependiendo de las prácticas agrícolas y usarse en aplicaciones de pulverización para controlar las malezas en los cultivos.

En algunas situaciones, las mezclas acuosas de herbicidas para pulverizar pueden contener uno o más biocidas. Los biocidas pueden estar presentes en la composición desde aproximadamente el 0,001% en peso hasta aproximadamente el 0,1% en peso. En realizaciones, el uno o más biocidas pueden estar presentes en la composición al 0,001% en peso, 0,005% en peso, 0,01% en peso, 0,02% en peso, 0,03% en peso, 0,04% en peso, 0,06% en peso, 0,08% en peso, 0,09% en peso, o 0,1% en peso. Los ejemplos de biocidas incluyen, pero no se limitan a, bactericidas, viricidas, fungicidas, parasitocidas y similares. Los ejemplos de ingredientes activos biocidas incluyen, entre otros, compuestos de fenol (como fenol, timol, pentaclorofenol, cresol y p-cloro-m-xilenol), compuestos aldehídicos (como formaldehído, glutaraldehído y paraformaldehído), compuestos ácidos (como ácido benzoico, ácido sórbico, ácido mucoclórico y ácido mucobrómico), ésteres de ácido p-hidroxibenzoico (como p-hidroxibenzoato metilo y p-hidroxibenzoato de butilo), sales de tierras raras, aminas, disulfuros, compuestos heterocíclicos (como sales de tiazinio, tiazolinonas y bencimidazoles), sales de amonio cuaternario, compuestos orgánicos de mercurio, hidrocloruros de hexametilbiguanida, cloruros de benzalconio, poliamino propilbiguanidas y 1-2-bencisotiazolin-3-onas. Para un ejemplo específico, una mezcla acuosa de pulverización de herbicida puede comprender Proxel® GXL (Arch Chemicals Inc., Atlanta, GA) como un biocida.

Como se describió anteriormente, las mezclas acuosas de herbicidas para pulverizar descritas en la presente memoria incluyen herbicidas auxínicos (tales como 2,4-D, 2,4-DB, aminopirralida, aminociclopraclor, clopiralida, dicamba, fluroxipir, halauxifeno, MCPA, MCPB, picloram o triclopir). Los ingredientes activos adecuados para uso en las mezclas acuosas de herbicidas para pulverizar descritas en la presente memoria también incluyen acetoclor, atrazina, benfluralina, cloransulam, cihalofop, diclosulam, ditiopir, etalfuralina, florasulam, flumetsulam, glufosinato, glifosato, haloxifop, isoxaben, MSMA, orizalina, oxifluorfen, pendimetalin, penoxsulam, propanil, piroxsulam, quizalofop, tebutiuron y trifluralin. Los ingredientes activos adecuados para uso en las composiciones descritas también incluyen protectores de herbicidas tales como, por ejemplo, cloquintocet, flurazol, mefenpir y TI-35. Los ingredientes activos adecuados para usar en las composiciones descritas también incluyen insecticidas tales como, por ejemplo, clorpirifos, clorpirifos-metilo, *gamma*-cihalotrina, cipermetrina, deltametrina, halofenozida, metoxifenoza, sulfoxaflor, spinosad, espinetoram y tebufenozida. Los ingredientes activos adecuados para uso en las composiciones descritas también incluyen fungicidas tales como, por ejemplo, fenbuconazol, mancozeb, miclobutanil, propiconazol, quinoxifeno, tifluzamida y zoxamida.

Las mezclas acuosas de herbicidas para pulverizar descritas aquí contienen sales solubles en agua de herbicidas auxínicos, opcionalmente en combinación con la sal glifosato soluble en agua, y los cationes adecuados contenidos en estas sales incluyen isopropil amonio, dimetil amonio, trietil amonio, monoetanol amonio, dietanol amonio, trietanol amonio, dimetil etanol amonio, dietilenglicol amonio, triisopropanol amonio, tetrametil amonio, tetraetil amonio, colina y potasio. Por ejemplo, las sales de 2,4-D útiles incluyen la sal de colina de 2,4-D y la sal de dimetil amonio de 2,4-D, y las sales de glifosato útiles incluyen la sal de dimetil amonio de glifosato, la sal de isopropil amonio de glifosato y la sal de potasio de glifosato.

En un ejemplo de una mezcla acuosa de herbicida para pulverizar, el herbicida auxínico es la sal de colina de 2,4-D o la sal de dimetil amonio de 2,4-D, el glifosato es sal de dimetil amonio de glifosato, sal de isopropil amonio de glifosato o sal de potasio de glifosato. El éster alquílico de ácido graso, la amida de ácido graso y/o el éster de ácido graso triglicérido es caproato de metilo, caprilato de metilo, caprato de metilo, laurato de metilo, miristato de metilo, palmitato de metilo, estearato de metilo, oleato de metilo, linoleato de metilo, linolenato de metilo, N,N-dimetilcaprilamida (N,N-dimetiloctanamida), N,N-dimetilcapramida (N,N-dimetildecanamida), aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de almendra, aceite de canola, aceite de canola omega-9, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de algodón, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung o mezclas de los mismos. En un ejemplo adicional de una mezcla acuosa de herbicida para pulverizar, el herbicida auxínico es sal de colina de 2,4-D, el glifosato es sal de dimetil amonio de glifosato y, como se definió anteriormente, el éster alquílico de ácido graso, amida de ácido graso y/o éster de ácido graso triglicérido es caproato de metilo, caprilato de metilo, caprato de metilo, laurato de metilo, miristato de metilo, palmitato de metilo, estearato de metilo, oleato de metilo, linoleato de metilo, linolenato de metilo, N,N-dimetilcaprilamida (N,N-dimetiloctanamida), N,N-dimetilcapramida (N,N-dimetildecanamida), caprilamida de morfolina, capramida de morfolina, aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de almendras, aceite de canola, aceite de canola omega-9, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung o mezclas de los mismos.

El tamaño óptimo de gota de pulverización depende de la aplicación para la que se usa la composición de herbicida. Si las gotas son demasiado grandes, habrá menos cobertura con la pulverización; es decir, grandes gotas caerán en ciertas áreas, mientras que las áreas intermedias recibirán poca o ninguna cobertura de pulverización. El tamaño de

gota máximo aceptable puede depender de la cantidad de composición que se aplica por unidad de área y la necesidad de uniformidad en la cobertura de pulverización. Las gotas más pequeñas proporcionan una cobertura más uniforme, pero son más propensas a la deriva durante la pulverización. Por lo tanto, los parámetros de aplicación tales como la uniformidad en la cobertura de pulverización, deben equilibrarse con la tendencia a la deriva de gotas más pequeñas. Por ejemplo, si hay mucho viento durante la pulverización, se pueden necesitar gotas más grandes para reducir la deriva, mientras que en un día más tranquilo las gotas más pequeñas pueden ser aceptables.

Además de las propiedades físicas de una composición de herbicida acuosa particular, el tamaño de la gota de pulverización también puede depender del aparato de pulverización, por ejemplo, el tamaño y la configuración de la boquilla. La reducción en la deriva de la pulverización puede ser el resultado de una variedad de factores que incluyen una reducción en la producción de gotas finas de pulverización ($<150\text{ }\mu\text{m}$ de diámetro mínimo) y un aumento en el diámetro medio de volumen (VMD) de las gotas de pulverización. En cualquier caso, para un aparato de pulverización, aplicación y condiciones dados, y en base al éster alquílico de ácido graso, amida de ácido graso y/o éster de ácido graso triglicérido, el diámetro medio de la pluralidad de gotas de pulverización creadas usando las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria se incrementan por encima de una composición de pulverización que no incluye el éster alquílico de ácido graso, la amida de ácido graso o el éster de ácido graso triglicérido como se describe en la presente memoria.

Además de los métodos descritos anteriormente, también se describen composiciones acuosas de concentrados de herbicidas. Como se usan en la presente memoria, las composiciones acuosas de concentrados de herbicidas son soluciones que contienen altas concentraciones de un componente herbicida acuoso para pulverizar descrito anteriormente, es decir, una o más sales de herbicidas solubles en agua y un éster alquílico de ácido graso, amida de ácido graso y/o éster de ácido graso triglicérido. Las composiciones acuosas de concentrados están destinadas a diluirse para proporcionar mezclas acuosas de herbicidas para pulverizar para uso, por ejemplo, con los métodos descritos en la presente memoria.

Las composiciones acuosas de concentrados descritas en la presente memoria incluyen de 5 a 90 por ciento en peso de una o más sales solubles en agua de un herbicida que es un herbicida auxínico. Ejemplos adicionales de concentraciones para el herbicida incorporado en la mezcla acuosa de concentrado de herbicida descrita aquí incluyen de 5 a 85 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 5 a 80 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 5 a 75 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 5 a 70 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 5 a 65 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 5 a 60 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 5 a 55 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 5 a 50 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 5 a 45 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 5 a 40 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 5 a 35 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 5 a 30 por ciento en peso de la mezcla de concentrado; de 5 a 25 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, y de 5 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrado. Otros ejemplos de concentraciones para el herbicida incorporado en la mezcla acuosa de concentrado de herbicida descrita aquí incluyen, desde 10 hasta 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, desde 15 hasta 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, desde 20 hasta 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, del 25 al 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, del 30 al 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, del 35 al 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, del 40 al 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 45 a 90 por ciento de la mezcla de concentrado, de 50 a 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 55 a 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 60 a 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 65 a 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado; de 70 a 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 75 a 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 80 a 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, y de 85 a 90 por ciento en peso de la mezcla de concentrado. Más ejemplos de concentraciones para el herbicida incorporado en la mezcla acuosa de concentrado de herbicida descrita aquí incluyen de 10 a 85 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 15 a 80 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 20 a 75 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, del 25 al 75 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, del 30 al 70 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, del 35 al 65 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, del 40 al 60 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 45 a 60 por ciento de la mezcla de concentrado, de 40 a 55 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, y de 45 a 55 por ciento en peso de la mezcla de concentrado.

Las composiciones acuosas de concentrados descritas en la presente memoria incluyen de 0,1 a 20 por ciento en peso de un tensioactivo. Ejemplos adicionales de concentraciones para el tensioactivo incorporado en la mezcla acuosa de concentrado de herbicida descrita aquí incluyen de 0,1 a 19 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 18 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 17 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 16 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 15 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 14 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 13 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 12 por ciento de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 11 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 10 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 8 por ciento en peso de la mezcla de concentrado; de 0,1 a 7 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 6 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 5 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 4,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 4 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 3,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 3 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 2,5 porcentaje en peso de la mezcla de concentrado, de 0,1 a 2

0,9 a 12 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 1 a 11 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 2 a 10 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 2 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 2 a 8 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 2 a 7 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 2 a 6 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 2 a 5 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 2 a 4 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, y de 2 a 3 por ciento en peso de la mezcla de concentrado.

Las composiciones acuosas de concentrados se pueden almacenar en recipientes adecuados tal como reconocerá fácilmente un experto en la técnica y pueden ser, por ejemplo, soluciones, emulsiones o suspensiones.

En un ejemplo de una composición de concentrado acuoso, el herbicida auxínico es sal de colina de 2,4-D o sal de dimetil amonio de 2,4-D, y el éster alquílico de ácido graso, la amida de ácido graso y/o el éster de ácido graso triglicérido es caproato de metilo, caprilato de metilo, caprato de metilo, laurato de metilo, miristato de metilo, palmitato de metilo, estearato de metilo, oleato de metilo, linoleato de metilo, linolenato de metilo, N,N-dimetilcaprilamida (N,N-dimetil octanamida), N, N-dimetilcapramida (N,N-dimetil decanamida), aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de almendras, aceite de canola, aceite de canola omega-9, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuate, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung o mezclas de los mismos. En un ejemplo adicional de una composición de concentrado acuoso, el herbicida auxínico es sal de colina de 2,4-D y el éster alquílico de ácido graso, amida de ácido graso y/o éster de ácido graso triglicérido es caproato de metilo, caprilato de metilo, caprato de metilo, metilo laurato de metilo, miristato de metilo, palmitato de metilo, estearato de metilo, oleato de metilo, linoleato de metilo, linolenato de metilo, N,N-dimetilcaprilamida (N,N-dimetil octanamida), N,N-dimetilcapramida (N,N-dimetil decanamida), aceite de soja, aceite de semilla de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de almendras, aceite de canola, aceite de canola omega-9, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de maní, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung, o mezclas de los mismos.

Las soluciones acuosas para pulverizar, que contienen 2,4-D y glifosato son propensas a la incompatibilidad bajo ciertas condiciones y concentraciones que conducen a problemas de rendimiento del producto y dificultad en el uso de los productos, es decir, dificultad con las aplicaciones de campo de los productos. La incompatibilidad en soluciones de pulverización puede minimizarse mediante el uso de cantidades muy pequeñas de 2,4-D, como menos de aproximadamente 3% en peso de ae (equivalente de ácido) en relación con la composición total y/o el uso de aditivos de compatibilidad tal como descrito en la Solicitud de los Estados Unidos con Número de Serie 61/523.958.

Opcionalmente, las composiciones descritas en la presente memoria pueden contener adicionalmente tensioactivos. Los tensioactivos pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no iónico. Los ejemplos de tensioactivos típicos incluyen productos de adición de alcohol-óxido de alquileo, tales como alcohol tridecílico-etoxilato C16; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminos cuaternarios, tales como cloruro de lauril trimetil amonio; aminos etoxilados, tales como seboamina etoxilada; tensioactivos de betaína, tales como cocoamidopropil betaína; tensioactivos de amidopropil dimetilamina de ácido graso tales como cocoamidopropil dimetilamina; tensioactivos de alquilpoliglicósido; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; y ésteres de ácidos grasos de poliglicerol.

El tensioactivo adicional o mezclas de tensioactivos adicionales opcionalmente usados en las composiciones descritas están habitualmente presentes a una concentración de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 20 por ciento en peso de la formulación. Adicionalmente, las composiciones que contienen opcionalmente uno o más ingredientes compatibles adicionales se proporcionan en la presente memoria. Estos ingredientes adicionales pueden incluir, por ejemplo, uno o más pesticidas u otros ingredientes, que pueden disolverse o dispersarse en la composición y pueden seleccionarse entre acaricidas, bactericidas, fungicidas, insecticidas, herbicidas, fitoprotectores, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, activadores de plantas, reguladores de crecimiento de plantas y sinergistas. Además, cualquier otro ingrediente adicional que proporcione utilidad funcional tal como, por ejemplo, colorantes, estabilizantes, fragantes, aditivos de viscosidad-floración, agentes de compatibilidad, codisolventes orgánicos tales como, por ejemplo, propilenglicol, éteres de propilenglicol y/o etileno los glicoléteres y los depresores del punto de congelación se pueden incluir en estas composiciones. El uso de codisolventes orgánicos en los concentrados y las soluciones de pulverización descritas en la presente memoria puede proporcionar una depresión del punto de congelación y/o una estabilidad mejorada de la emulsión a estas composiciones.

Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar diversos aspectos de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria.

Ejemplo 1 (ejemplo comparativo que no comprende un tensioactivo según la reivindicación 1)

Concentrados acuosos de 2,4-D colina con ésteres alquílicos de ácidos grasos incorporados:

Concentrados acuosos de herbicidas que contienen 383 gramos de equivalente de ácido por kilogramo (gae/kg) de 2,4-D colina, 40 g/kg de tensioactivo Ninate® 411 (Stepan; Northfield, IL), 2,5 g/kg de sal de colina de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA-colina, preparada añadiendo 1028,25 g de ácido EDTA y 689,7 g de agua DI en 2310,0 g de solución de hidróxido de colina (45% en peso) y agitando hasta que se disuelvan todos los sólidos), y 90 g/kg de uno o más ésteres alquílicos de ácidos grasos (Tabla 1) se prepararon de la siguiente manera. Un vial de 120

5 ml (4 onzas) se cargó primero con 9,00 g de un éster de ácido graso. Al vial se le añadieron 4,00 g de Ninate® 411, 86,00 g de una solución de sal de colina de 2,4-D al 44,5% en peso de en agua (preparada disolviendo 4171,0 g de escamas de ácido 2,4-D (grado técnico, 97,1% en peso) en 4789,4 g de solución de hidróxido de colina (solución acuosa al 45%) bajo agitación a bajo cizallamiento para dar una solución con un pH de 7,0 y una densidad de 1,21 g/mL y finalmente 1,00 g de una solución acuosa de EDTA-colina (25% en peso). La mezcla se homogeneizó luego usando un procesador ultrasónico Vibra-Cell™ (Sonics & Materials, Inc., Newtown, CT) para proporcionar 100 g de un concentrado de herbicida homogéneo.

Tabla 1: Ésteres de ácidos grasos utilizados para preparar los concentrados acuosos descritos en la presente memoria

Producto	Nombre Químico	Proveedor
Steposol® C-25	caprilato/caprato de metilo	Stepan ^a
Steposol® C-42	laurato/miristato de metilo	Stepan
NA	palmitato de metilo	Aldrich ^b

^a Stepan; Northflek, IL.

^b Aldrich; St. Louis, MO.

10 Tres concentrados acuosos que contienen los ésteres de ácidos grasos que se muestran en la Tabla 1 y un concentrado acuoso que contiene solo 2,4-D colina y EDTA-colina (muestra de control) se prepararon de esta manera.

Soluciones de pulverización de herbicida 2,4-D Colina y análisis de gotas de pulverización:

15 Los tres concentrados de 2,4-D colina acuosos que contienen los ésteres de ácidos grasos que se muestran en la Tabla 1 y el concentrado acuoso que contiene solo 2,4-D colina y EDTA-colina (muestra de control) se mezclaron en cada tanque con agua sola (soluciones de pulverización A en la Tabla 2), con una solución acuosa de sal de potasio de glifosato (soluciones de pulverización B en la Tabla 2) y con una solución acuosa de sal de potasio de glifosato que contiene 2 por ciento en peso de sulfato de amonio (soluciones de pulverización C en la Tabla 2). Las soluciones de pulverización A que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D colina con 294,39 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización B que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,66% v/v de glifosato potásico se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D colina con 4,99 mL de RoundUp PowerMax® (que contiene 540 gae/L de glifosato potásico; Monsanto; St. Louis, MO) y 289,40 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización C que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,66% v/v de glifosato de potasio se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D colina con 4,99 mL de RoundUp PowerMax® y 289,40 mL de una solución acuosa al 2% de sulfato de amonio (AMS). Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las nueve soluciones de pulverización de herbicidas que contienen ésteres de ácidos grasos y las tres muestras de control sin ésteres de ácidos grasos se pulverizaron usando una boquilla de abanico plana Teejet® 8002 (Teejet Technologies, Wheaton, IL) a 40 psi (276 kiloPascal) y la medición de la distribución del tamaño de gota de pulverización se hizo con un medidor de partículas de difracción láser de alta resolución Sympatec Helos/KF con una lente R7 (Sympatec GmbH, Clausthal-Zellerfeld, Alemania). La punta de la boquilla estaba situada a 12 pulgadas (30,5 centímetros) por encima de la trayectoria del rayo láser del comparador de partículas Sympatec. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje de volumen de gotas de pulverización por debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen (VMD), como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Análisis de gotas de pulverización de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen ésteres de ácidos grasos

Éster de Ácido Graso Utilizado ¹ (9% en peso en concentrado)	Análisis de Gotas de Pulverización de Herbicidas	
	Gotas de Pulverización VMD, µm	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables <150 µm VMD
Soluciones de Pulverización A: 2,4-D colina		
ninguno (control)	167	43%
Steposol® C-25	152	48%
Steposol® C-42	153	49%

(continuación)

palmitato de metilo	258	18%
Soluciones de Pulverización B: 2,4-D colina + glifosato K		
ninguno (control)	150	49%
Steposol® C-25	258	19%
Steposol® C-42	254	20%
palmitato de metilo	236	22%
Soluciones de Pulverización C: 2,4-D colina + glifosato K + AMS		
ninguno (control)	154	48%
Steposol® C-25	240	23%
Steposol® C-42	183	38%
palmitato de metilo	239	22%

¹Steposol® C-25 y Steposol® C-42 están disponibles en Stepan (Northfield, IL).

Ejemplo 2

5 Concentrados acuosos de 2,4-D colina con biodiesel permaflo™ incorporado:

Concentrados acuosos de herbicidas que contienen 383 gae/kg de 2,4-D colina, 40 g/kg de tensioactivo Ninate® 411 (Stepan; Northfield, IL), 40 g/kg de propilenglicol (codisolvente), 10 g/kg de sal de colina de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA-colina), 2,5 g/kg de tensioactivo polimérico Atlox™ 4912 (Croda; Edison, NJ), 5,0 g/kg de tensioactivo Atplus™ 310 (Croda; Edison, NJ) y 10-40 g/kg de biodiesel Permaflo™ (Indiana Soybean Alliance, Inc., Indianápolis, IN) se prepararon como se describe. Un vial de 120 ml (4 onzas) se cargó primero con 1,00 - 4,00 g de biodiesel Permaflo™. Al vial se añadieron 4,00 g de Ninate® 411, 0,25 g de Atlox™ 4912, 0,50 g de Atplus™ 310, 86,00 g de una solución ae de sal de colina de 2,4-D al 44,5% en peso en agua, 4,00 g de una solución acuosa de EDTA-colina (25% en peso) y luego suficiente agua para proporcionar un peso de muestra total de 100 g. La mezcla se homogeneizó a continuación usando un procesador ultrasónico Vibra-Cell™ (Sonics & Materials, Inc., Newtown, CT) para proporcionar un concentrado de herbicida homogéneo. De esta manera, se prepararon tres concentrados acuosos que contenían 1-4% en peso de cada uno de biodiesel Permaflo™ y un concentrado acuoso que contenía solo 2,4-D colina y EDTA-colina (muestra de control). De manera similar, se prepararon 2 muestras adicionales, conteniendo cada una 2% en peso de biodiesel Permaflo™: una sin el tensioactivo Atplus™ 310 y la otra sustituyendo el Atplus™ 310 por Duomeen® T (AkzoNobel; Chicago, IL). Todos los otros ingredientes y cantidades en las dos muestras adicionales fueron los mismos que se describen en la presente memoria para las otras muestras de biodiesel Permaflo™.

Soluciones de pulverización de herbicida 2,4-D colina y análisis de gotas de pulverización:

Los cinco concentrados de 2,4-D colina acuosos que contienen biodiesel Permaflo™ y el concentrado acuoso que contiene solo 2,4-D colina y EDTA-colina (muestra de control) se mezclaron en cada tanque con agua sola (soluciones de pulverización A en la Tabla 3).), con una solución acuosa de sal de potasio glifosato (Soluciones de pulverización B en la Tabla 3), y con una solución acuosa de sal de potasio glifosato que contiene 2 por ciento en peso de sulfato de amonio (Soluciones de pulverización C en la Tabla 3). Se prepararon soluciones de pulverización A que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina al diluir 5,61 mL de cada uno de los seis concentrados de 2,4-D colina con 294,39 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización B que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,66% v/v de glifosato potásico se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los seis concentrados de 2,4-D colina con 4,99 mL de herbicida RoundUp PowerMax® (que contiene 540 gae/L de glifosato potásico; Monsanto; St. Louis, MO) y 289,40 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización C que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,66% v/v de glifosato de potasio se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los seis concentrados de 2,4-D colina con 4,99 mL de herbicida RoundUp PowerMax® y 289,40 mL de una solución acuosa al 2% de sulfato de amonio (AMS). Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las 15 soluciones de pulverización de herbicida que contienen biodiesel Permaflo™ y las tres muestras

de control sin biodiesel Permaflo™ se pulverizaron como se describe en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje volumétrico de gotas de pulverización por debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen (VMD) como se muestra en la Tabla 3.

5 Tabla 3: Análisis de gotas de pulverización de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen ésteres de ácidos grasos

Cantidad de Biodiesel ¹ Permaflo™ en Concentrado	Análisis de Gotas de Pulverización de Herbicidas	
	Gota de Pulverización VMD, µm	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables <150 µm VMD
Soluciones de Pulverización A: 2,4-D colina		
ninguno (control)	167	43%
4% en peso	270	16%
2% en peso	264	18%
1% en peso	248	21%
2% en peso (sin Atplus 310) ²	275	14%
2% en peso (Duomeen T en lugar de Atplus 310) ²	225	27%
Soluciones de Pulverización B: 2,4-D colina + glifosato K		
ninguno (control)	150	49%
4% en peso	252	19%
2% en peso	216	29%
1% en peso	178	40%
2% en peso (sin Atplus 310) ²	214	29%
2% en peso (Duomeen T en lugar de Atplus 310) ²	229	26%
Soluciones de Pulverización C: 2,4-D colina + glifosato K + AMS		
ninguno (control)	154	48%
4% en peso	220	28%
2% en peso	255	20%
1% en peso	243	23%
2% en peso (sin Atplus 310) ²	257	17%
2% en peso (Duomeen T en lugar de Atplus 310) ²	254	20%

¹El biodiesel Permaflo™ está disponible en Indiana Soybean Alliance, Inc. (Indianapolis, IN); ²Atplus™ 310 y Duomeen® T están disponibles en Croda (Edison, NJ) y AkzoNobel (Chicago, IL), respectivamente.

Ejemplo 3

Concentrados acuosos de 2,4-D colina con aceite de colza incorporado:

Concentrados acuosos de herbicidas que contienen 383 gae/kg de 2,4-D de colina, 35 g/kg de propilenglicol (codisolvente), 5 g/kg de sal de colina de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA colina), 2,5 g/kg de tensioactivos poliméricos Atlox™ 4912 (Croda; Edison, NJ) y 2,5 g/kg de Tergitol™ XD (Dow Chemical; Midland, MI), 5,0 g/kg de tensioactivo Atplus™ 310 (Croda; Edison, NJ), y 40 g/kg de aceite de colza (MP Biomedicals LLC, Solon, OH) se prepararon como se describe. Un vial de 120 ml (4 onzas) se cargó primero con 4,00 g de aceite de colza. Al vial se añadieron 0,25 g de Tergitol™ XD, 0,25 g de Atlox™ 4912, 0,50 g de Atplus™ 310, 86,00 g de un 44,5% en peso (basado en ae) de una solución de sal de colina de 2,4-D en agua, 2,00 g de una solución acuosa de EDTA-colina (25% en peso) y luego suficiente agua para proporcionar un peso de muestra total de 100 g. La mezcla se homogeneizó a continuación usando un procesador ultrasónico Vibra-Cell™ (Sonics & Materials, Inc., Newtown, CT) para proporcionar un concentrado de herbicida homogéneo. De esta manera, se prepararon un concentrado acuoso que contenía un 4% en peso de aceite de colza y un concentrado acuoso que contenía solo 2,4-D colina y EDTA-colina (muestra de control).

Soluciones de pulverización de herbicida 2,4-D colina y análisis de gotas de pulverización:

El concentrado acuoso de 2,4-D colina que contiene aceite de colza y el concentrado acuoso que contiene solo 2,4-D colina y EDTA-colina (muestra de control) se mezclaron cada uno en un tanque con agua sola (soluciones de pulverización A en la Tabla 4), con una solución acuosa de sal de potasio de glifosato (soluciones de pulverización B en la Tabla 4), y con una solución acuosa de sal de DMA de glifosato (soluciones de pulverización C en la Tabla 4). Se prepararon soluciones de pulverización A que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina diluyendo 5,61 mL de cada concentrado de 2,4-D colina con 294,39 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización B que contienen 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,66% v/v de glifosato de potasio se prepararon mediante la dilución de 5,61 mL de cada concentrado de 2,4-D colina con 4,99 mL de herbicida RoundUp PowerMax® (que contiene 540 gae/L de glifosato de potasio; Monsanto; St. Louis, MO) y 289,40 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización C que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,87% v/v de glifosato DMA se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada concentrado de 2,4-D colina con 5,61 mL de herbicida Durango® DMA® (que contiene 480 gae/L de sal de dimetilamina de glifosato, Dow AgroSciences; Indianápolis, IN) y 288,78 mL de agua desionizada. Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las 3 soluciones de pulverización de herbicidas que contienen aceite de semilla de colza y las tres muestras de control sin aceite de colza se pulverizaron como se describe en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje volumétrico de gotas de pulverización por debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Análisis de gotas de pulverización de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen aceite de colza

Cantidad de Aceite de Colza en Concentrado	Análisis de Gotas de Pulverización de Herbicidas	
	Gota de Pulverización VMD, µm	Porcentaje de Volumen Partículas Finas Derivables <150 µm VMD
Soluciones de Pulverización A: 2,4-D colina		
ninguno (control)	167	43%
4% en peso	261	19%
Soluciones de Pulverización B: 2,4-D colina + glifosato K		
ninguno (control)	150	49%
4% en peso	205	31%
Soluciones de Pulverización C: 2,4-D colina + glifosato DMA		
ninguno (control)	160	46%
4% en peso	225	26%

Ejemplo 4

Concentrados acuosos de 2,4-D colina que contienen ésteres alquílicos de ácidos grasos incorporados:

Concentrados acuosos de herbicidas que contienen 383 gae/kg de 2,4-D colina, 40 g/kg de tensioactivo Ninate® 411 (disponible en Stepan; Northfield, IL), 2,5 g/kg de sal de colina de ácido etilendiaminotetraacético, 2,5 g/kg de tensioactivo polimérico Atlox™ 4912 (Croda, Edison, NJ) y 5,0 g/kg de agente tensioactivo Atplus™ 310 (Croda, Edison, NJ) y 20-40 g/kg de dos o más ésteres alquílicos de ácido graso (seleccionados de Stepasol® C-42, palmitato de metilo y Agnique® ME 181-U (oleato de metilo, BASF-Cognis; Cincinnati, OH) se prepararon como se describe. Un vial de 120 ml (4 onzas) se cargó primero con 2,00 - 4,00 g de los ésteres de ácidos grasos. Al vial se añadieron 4,00 g de Ninate® 411, 0,25 g de Atlox™ 4912, 0,50 g de Atplus™ 310, 86,00 g de una solución ae de sal de colina de 2,4-D al 44,5% en peso en agua, 1,00 g de Solución acuosa de EDTA-colina (25% en peso) y luego suficiente agua para hacer 100 gramos del concentrado. La mezcla se homogeneizó a continuación usando un procesador ultrasónico Vibra-Cell™ (Sonics & Materials, Inc., Newtown, CT) para proporcionar un concentrado de herbicida homogéneo. Siete muestras que contienen los ésteres de ácidos grasos y un concentrado que contiene solo 2,4-D y EDTA-colina (muestra de control) se prepararon de esta manera.

Soluciones de pulverización de herbicida 2,4-D colina y análisis de gotas de pulverización:

Los 7 concentrados de 2,4-D colina acuosos que contienen los ésteres de ácidos grasos y el concentrado acuoso que contiene solo 2,4-D colina y EDTA-colina (muestra de control) se mezclaron en tanque con agua sola (Soluciones de pulverización A en la Tabla 5), con una solución acuosa de sal de potasio glifosato (Soluciones de pulverización B en la Tabla 5) y con una solución acuosa de sal de glifosato K (Soluciones de pulverización C en la Tabla 5) que contiene 2% en peso de sulfato de amonio (AMS). Las soluciones de pulverización A que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los ocho concentrados de 2,4-D colina con 294,39 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización B que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,66% v/v de glifosato potásico se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los ocho concentrados de 2,4-D colina con 4,99 mL de herbicida RoundUp PowerMax® (que contiene 540 gae/L de glifosato potásico; Monsanto; St. Louis, MO) y 289,40 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización C que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,66% v/v de glifosato potásico se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los ocho concentrados de 2,4-D colina con 4,99 mL de herbicida RoundUp PowerMax® y 289,4 mL de sulfato de amonio acuoso al 2%. Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las 21 soluciones de pulverización de herbicidas que contienen los ésteres de ácidos grasos mostrados en la Tabla 5 y las tres muestras de control sin los ésteres de ácidos grasos se pulverizaron como se describe en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje en volumen de gotas de pulverización por debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen (VMD) como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5: Análisis de gotas de pulverización de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen ésteres de ácidos grasos

Cantidad de Ésteres de Ácidos Grasos en Concentrado*	Soluciones de Pulverización A (2,4-D en agua)		Soluciones de Pulverización B (2,4-D + Glifosato K en agua)		Soluciones de Pulverización C (2,4-D + Glifosato K in 2% AMS)	
	Gotas de Pulverización VMD, µm	Vol. % de Partículas Finas Derivables <150 µm VMD	Gotas de Pulverización VMD, µm	Vol. % de Partículas Finas Derivables <150 µm VMD	Gotas de Pulverización VMD, µm	Vol. % de Partículas Finas Derivables <150 µm VMD
Ninguno (control)	167	43%	150	49%	154	48%
Palmitato de metilo (2% en peso) + Stepasol® C-42 (2% en peso)	268	17%	239	23%	229	25%
Palmitato de metilo (2% en peso) + Agnique® ME 181-U (2% en peso)	270	16%	248	20%	242	22%
Stepasol® C42 (2% en peso) + Agnique® ME 181-U (2% en peso)	269	16%	244	21%	195	35%

(continuación)

Palmitato de metilo (1% en peso) + Steposol® C-42 (1% en peso)	233	24%	167	43%	224	26%
Steposol® C42 (2% en peso) + Agnique® ME 181-U (1% en peso)	264	17%	256	18%	217	28%
Steposol® C42 (1% en peso) + Agnique® ME 181-U (2% en peso)	278	13%	258	18%	224	26%
Steposol® C42 (1% en peso) + Agnique® ME 181-U (1% en peso)	250	20%	230	24%	224	26%

¹Agnique® ME 181-U está disponible en BASF-Cognis (Cincinnati, OH); Steposol® C-42 está disponible en Stepan (Northfield, IL).

5 Ejemplo 5

Concentrados acuosos de 2,4-D colina que contienen ésteres alquílicos de ácidos grasos incorporados:

Concentrados acuosos de herbicidas que contienen 383 gae/kg de 2,4-D colina, 40 g/kg de tensioactivo Ninate® 411 (Stepan; Northfield, IL), 2,5 g/kg de sal de colina y ácido etilendiaminotetraacético, 2,5 g/kg de tensioactivo polimérico Atlox™ 4912 (Croda, Edison, NJ) y 40 o 92,5 g/kg de ésteres alquílicos de ácidos grasos (mezcla de Agnique® 1218-U de ésteres metílicos de ácidos grasos C12-C18; BASF-Cognis; Cincinnati, OH) se prepararon como se describe. Un vial de 120 ml (4 onzas) se cargó primero con 4,00 g o 9,25 g de Agnique® 1218-U. Al vial se añadieron 4,00 g de Ninate® 411 y 0,25 g de Atlox® 4912. Luego, se añadieron al vial 86,00 g de una solución ae de sal de colina de 2,4-D al 44,5% en peso en agua y 0,25 g de solución de EDTA-colina (25% en peso). Finalmente, se añadió agua desionizada para proporcionar 100 g de cada concentrado de herbicida. Las mezclas se homogeneizaron luego usando un procesador ultrasónico (Sonics, Vibra-Cell). De este modo, se prepararon dos muestras que contenían los ésteres de ácidos grasos y un concentrado que contenía solo 2,4-D y EDTA-colina (muestra control).

Soluciones de pulverización de herbicida 2,4-D colina y análisis de gotas de pulverización:

Los 2 concentrados de 2,4-D colina acuosos que contienen los ésteres de ácidos grasos y el concentrado acuoso que contiene solo 2,4-D colina y EDTA-colina (muestra de control) se mezclaron en tanque con agua sola (Soluciones de pulverización A en la Tabla 6), con una solución acuosa de sal de potasio glifosato (Soluciones de pulverización B en la Tabla 6) y con una solución acuosa de sal potásica de glifosato (Soluciones de pulverización C en la Tabla 6) que contiene 2% en peso de sulfato de amonio (AMS). Las soluciones de pulverización A que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada concentrado de 2,4-D colina con 294,39 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización B que contienen 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,66% v/v de glifosato de potasio se prepararon mediante la dilución de 5,61 mL de cada concentrado de 2,4-D colina con 4,99 mL de herbicida RoundUp PowerMax® (que contiene 540 gae/L de glifosato de potasio; Monsanto; St. Louis, MO) y 289,40 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización C que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,66% v/v de glifosato de potasio se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada concentrado de 2,4-D colina con 4,99 mL de herbicida RoundUp PowerMax® y 289,4 mL de sulfato de amonio acuoso al 2%. Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las 6 soluciones de pulverización de herbicidas que contienen los ésteres de ácidos grasos mostrados en la Tabla 6 y las tres muestras de control sin ésteres de ácidos grasos se pulverizaron como se describe en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje en volumen de gotas de pulverización por debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen (VMD) como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6: Análisis de gotas de pulverización de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen ésteres de ácidos grasos

Cantidad de Agnique® 1218-U en Concentrado ¹	Análisis de Gotas de Pulverización de Herbicida	
	Gotas de Pulverización VMD, µm	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables <150 µm VMD
Soluciones de Pulverización A: 2,4-D colina		
ninguno (control)	167	43%
4% en peso	254	19%
9,25% en peso	266	17%
Soluciones de Pulverización B: 2,4-D colina + glifosato K		
ninguno (control)	150	49%
4% en peso	226	26%
9,25% en peso	259	18%
Soluciones de Pulverización C: 2,4-D colina + glifosato K + 2% AMS		
ninguno (control)	154	48%
4% en peso	162	45%
9,25% en peso	241	23%

¹Agnique® 1218-U está disponible en BASF-Cognis (Cincinnati, OH)

Ejemplo 6 (Ejemplo comparativo que no comprende un tensioactivo según la reivindicación 1)

5 **Concentrados acuosos de 2,4-D colina que contienen amidas de ácidos grasos incorporados:**

10 A 9,0 g de un concentrado acuoso de sal de colina de 2,4-D, (538 gae/L) se añadieron 1,0 g de Agnique® AMD 810 (BASF-Cognis; Cincinnati, OH). Después de una breve agitación, resultó un concentrado homogéneo claro. Se preparó una cantidad de 400 g de solución de pulverización añadiendo el concentrado (2,2% del peso total de la solución de pulverización) a agua desionizada para formar una emulsión azul brumosa. Se pulverizaron la emulsión azul brumosa y una muestra de control que contenía solo sal de colina de 2,4-D como se describe en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje en volumen de gotas de pulverización por debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen (VMD) como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7: Análisis de gotas de pulverización de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen dialquilamidas de ácidos grasos

Herbicida Auxínico / Dialquilamida de Ácido Graso	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables < 150 µm VMD
2,4-D colina/Agnique® AMD 810 ¹	39
2,4-D colina (control)	45

¹Agnique® AMD 810 está disponible en BAS-Cognis (Cincinnati, OH)

Ejemplo 7

Concentrados acuosos de 2,4-D colina con aceite de canola incorporado:

Concentrados acuosos de herbicidas que contienen 383 gae/kg de 2,4-D colina, 35 g/kg de propilenglicol (codisolvente), 12,5 g/kg de sal de colina de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA-colina), 2,5 g/kg de tensioactivos poliméricos tensioactivoAtlox™ 4912 (Croda; Edison, NJ) y 2,5 g/kg de Atlas G-5000 (Croda; Edison, NJ), 10 g/kg de tensioactivo Ninate® 411 (disponible de Stepan; Northfield, IL), y 40 g/kg de aceite de canola (Dow AgroSciences LLC; Indianápolis, IN) se prepararon como se describe. Un vial de 120 ml (4 onzas) se cargó primero con 4,00 g de aceite de canola. Al vial se añadieron 0,25 g de Atlas G-5000, 0,25 g de Atlox™ 4912, 1,00 g de Ninate® 411, 86,00 g de un 44,5% en peso (a base de ae) de una solución de 2,4-D de sal de colina en agua, 3,50 g de propilenglicol y 5,00 g de una solución acuosa de EDTA-colina (25% en peso) para proporcionar un peso de muestra total de 100 g. La mezcla se homogeneizó a continuación usando un procesador ultrasónico Vibra-Cell™ (Sonics & Materials, Inc., Newtown, CT) para proporcionar un concentrado de herbicida homogéneo. De esta manera se prepararon un concentrado acuoso que contenía un 4% en peso de aceite de canola y un concentrado acuoso que contenía solo 2,4-D colina y EDTA-colina (muestra de control).

Soluciones de pulverización de herbicida 2,4-D colina y análisis de gotas de pulverización:

El concentrado de 2,4-D colina acuoso que contiene aceite de canola y el concentrado acuoso que contiene solo 2,4-D colina y EDTA-colina (muestra de control) se mezclaron cada uno en un tanque con agua sola (Soluciones de pulverización A en la Tabla 8), con una solución acuosa de sal de potasio glifosato (Soluciones de pulverización B en la Tabla 8), y con una solución acuosa de sal de DMA de glifosato (Soluciones de pulverización C en la Tabla 8). Las soluciones de pulverización A que contenían 1,87% v/v de 2,4-D colina se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada concentrado de 2,4-D colina con 294,39 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización B que contienen 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,66% v/v de glifosato de potasio se prepararon mediante la dilución de 5,61 mL de cada concentrado de 2,4-D colina con 4,99 mL de herbicida RoundUp PowerMax® (que contiene 540 gae/L de glifosato de potasio; Monsanto; St. Louis, MO) y 289,40 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización C que contienen 1,87% v/v de 2,4-D colina y 1,87% v/v de glifosato DMA se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada concentrado de 2,4-D colina con 5,61 mL de herbicida Durango® DMA® (que contiene 480 Gae/L de sal de dimetilamina de glifosato, Dow AgroSciences; Indianápolis, IN) y 288,78 mL de agua desionizada. Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las 3 soluciones de pulverización de herbicida que contienen aceite de canola y las tres muestras de control sin aceite de canola se pulverizaron como se describe en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje volumétrico de gotas de pulverización por debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen (VMD) como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8: Análisis de gotas de pulverización de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen aceite de canola

Cantidad de Aceite de Canola en Concentrado	Análisis de Gotas de Pulverización de Herbicida	
	Gotas de Pulverización VMD, µm	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables <150 µm VMD
Soluciones de Pulverización A: 2,4-D colina		
ninguno (control)	161	45%
4% en peso	271	19%
Soluciones de Pulverización B: 2,4-D colina + glifosato K		
ninguno (control)	150	49%
4% en peso	211	30%
Soluciones de Pulverización C: 2,4-D colina + glifosato DMA		
ninguno (control)	160	46%
4% en peso	224	27%

Ejemplo 8

Concentrados de herbicida 2,4-D colina que contienen aceites vegetales incorporados:

Concentrados acuosos de herbicidas que contienen 383 gae/kg de 2,4-D colina, 40 g/kg de tensioactivo Atlox DP 13/6 (Croda, Edison, NJ), 20 g/kg de propilenglicol (codisolvente), 9,625 g/kg de sal de colina de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA-colina) preparada añadiendo 1028,25 g de ácido EDTA y 689,7 g de agua DI en 2310,0 g de solución de hidróxido de colina (45% en peso) y agitando hasta que se disuelvan todos los sólidos), 2,5 g/kg de tensioactivo polimérico Atlox™ 4912 (Croda, Edison, NJ), 19 g/kg de hidróxido de colina (Aldrich) y 20 g/kg de aceite vegetal se prepararon como se describe. Un vial de 120 ml (4 onzas) (Vial A) se cargó primero con 2 g de un aceite vegetal. A Vial A se añadieron luego, 4,00 g de Atlox DP 13/6, 0,25 g de Atlox™ 4912 y 2,00 g de propilenglicol, la mezcla formada se agitó con un mezclador superior hasta que se formó una solución homogénea. A un segundo vial de 120 ml (4 oz) (Vial B) se añadieron 86,00 g de una solución ae de sal de colina de 2,4-D al 44,5% en peso en agua, 3,85 g de una solución acuosa de EDTA-colina (25% en peso), 1,90 g de hidróxido de colina (45% en peso en agua), y los ingredientes del vial A para proporcionar un peso de muestra total de 100 g. La mezcla resultante en el Vial B se mezcló luego con agitador de cabeza para proporcionar un concentrado de herbicida homogéneo con aceite vegetal incorporado. Se prepararon de esta manera cinco concentrados acuosos de herbicidas que contienen aceite de canola omega-9, aceite de canola, aceite de soja, aceite de cártamo o aceite de almendras y un concentrado de control acuoso donde el 2% en peso de aceite vegetal se substituyó con agua.

Tabla 9. Composición de los concentrados de herbicida 2,4-D colina que contienen aceite vegetal incorporado

Componente	% en peso
Solución de 2,4-D Colina	86,00%
Propilenglicol	2,00%
Atlox DP 13/6	4,00%
EDTA-colina (25% en peso)	3,85%
Aceite vegetal	2,00%
Atlox 4912	0,25%
Colina OH (45% en peso)	1,90%
Total	100,00%

20 *Soluciones de pulverización de herbicida 2,4-D colina y análisis de gotas de pulverización:*

Los cinco concentrados de 2,4-D colina acuosos que contienen aceite vegetal y la muestra de control acuosa se mezclaron cada uno en un tanque con agua sola (soluciones de pulverización A en la Tabla 10), con una solución acuosa de sal de potasio glifosato (soluciones de pulverización B en la Tabla 10), y con una solución acuosa de glifosato dimetilamina (DMA) (Soluciones de pulverización C en la Tabla 10).

25 Se prepararon soluciones de pulverización A que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D colina diluyendo 5,61 mL de cada uno de los seis concentrados de 2,4-D colina con 294,39 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización B que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D colina y 2,78% v/v de concentrado de potasio glifosato se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los seis concentrados de 2,4-D colina con 8,34 mL de Herbicida Roundup PowerMax® (que contiene 540 gae/L de glifosato potásico; Monsanto; St. Louis, MO) y 286,05 mL de agua desionizada. Se prepararon soluciones de pulverización C que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D colina y 3,125% v/v de concentrado de glifosato DMA mediante la dilución de 5,61 mL de cada uno de los seis concentrados de 2,4-D colina con 9,375 mL de herbicida Durango® (que contiene 480 gae/L de glifosato DMA, Dow AgroSciences, Indianápolis, IN) y 285,015 mL de agua desionizada. Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las 15 soluciones de pulverización de herbicidas que contienen aceites vegetales y las tres muestras de control sin aceites vegetales se pulverizaron como se describe en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje en volumen de gotas de pulverización por debajo del diámetro medio del volumen de 150 µm (VDM) como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10: Análisis de gotas de pulverización de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen aceites vegetales

Aceite Vegetal Usado ¹ (2% en peso en concentrado)	Análisis de Gotas de Pulverización de Herbicida	
	Gotas de Pulverización VMD, µm	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables <150 µm VMD
Soluciones de Pulverización A: 2,4-D colina		
ninguno (control)	160	45
Aceite de canola Omega-9	272	15
Aceite de canola	263	17
Aceite de soja	265	17
Aceite de cártamo	272	15
Aceite de almendras	273	16
Soluciones de Pulverización B: 2,4-D colina + glifosato K		
ninguno (control)	144	52
Aceite de canola Omega-9	236	21
Aceite de canola	224	25
Aceite de soja	206	30
Aceite de cártamo	231	23
Aceite de almendras	229	23
Soluciones de Pulverización C: 2,4-D colina + glifosato DMA		
ninguno (control)	148	50
Aceite de canola Omega-9	241	19
Aceite de canola	241	20
Aceite de soja	229	24
Aceite de cártamo	245	19
Aceite de almendras	245	20

Ejemplo 9

2,4-D herbicida de colina concentra con cargas variadas de aceite de canola omega-9:

- 5 Concentrados acuosos de herbicidas que contienen 383 gae/kg de 2,4-D colina, 40 g/kg de tensioactivo Atlox DP 13/6 (Croda, Edison, NJ), 20 g/kg de propilenglicol (codisolvente), 2,5 g/kg de tensioactivo polimérico Atlox™ 4912 (Croda, Edison, NJ), 19 g/kg de hidróxido de colina (Aldrich) y 10-20 g/kg de aceite de canola omega-9 (Dow AgroSciences, Indianápolis, IN) se prepararon como se ha descrito. Un vial de 120 ml (4 onzas) (Vial A) se cargó primero con 1, 1,5 o 2 g de aceite de canola omega-9. Al vial se añadieron 4,00 g de Atlox DP 13/6, 0,25 g de Atlox™ 4912, 2,00 g de propilenglicol, la mezcla se agitó con un mezclador superior hasta que se formó una solución homogénea. A un
- 10 segundo vial de 120 ml (4 onzas) (Vial B) se añadieron 86,00 g de una solución de sal de colina de 2,4-D al 44,5% en

peso de en agua, 3,85 a 4,85 g de una solución acuosa de EDTA-colina (25% en peso), 1,90 g de hidróxido de colina (45% en peso) y el ingrediente de (vial A) para proporcionar un peso de muestra total de 100 g. La mezcla resultante se mezcló a continuación con un agitador de cabeza para proporcionar un concentrado de herbicida homogéneo con aceite de canola omega-9 incorporado (Tabla 11).

5 Tabla 11. Composición de concentrados de herbicida de 2,4-D colina con cargas variadas
de aceite de canola omega-9

Componente	% en peso
Solución de 2,4-D Colina	86,00%
Propilenglicol	2,00%
Atlox DP 13/6	4,00%
EDTA-colina (25% en peso)	3,85 – 4,85%
Aceite de canola Omega-9	1 - 2%
Atlox 4912	0,25%
Colina OH (45% en peso)	1,90%
Total	100,00%

Tres concentrados acuosos que contienen 2% en peso, 1,5% en peso y 1% en peso de aceite de canola omega-9 y un concentrado de control acuoso donde el aceite de canola omega-9 se sustituyó con agua se prepararon de esta manera.

Soluciones de pulverización de herbicida de 2,4-D colina y análisis de gotas de pulverización:

Los tres concentrados de 2,4-D colina acuosos que contienen aceite de canola omega-9 y una muestra de control acuosa se mezclaron cada uno en un tanque con agua sola (Soluciones de pulverización A en la Tabla 12), con una solución acuosa de sal de potasio glifosato (Soluciones de pulverización B en la Tabla 12), y con una solución acuosa de glifosato dimetilamina (DMA) (Soluciones de pulverización C en la Tabla 12). Se prepararon soluciones de pulverización A que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D colina diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D colina con 294,39 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización B que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D colina y 2,78% v/v de concentrado de potasio glifosato se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D colina con 8,34 mL de Herbicida RoundUp PowerMax® (que contiene 540 gae/L de glifosato potásico; Monsanto; St. Louis, MO) y 286,05 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización C que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D colina y 3,125% v/v de concentrado de glifosato DMA se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D colina con 9,375 mL de herbicida Durango® (que contiene 480 gae/L de glifosato DMA, Dow AgroSciences, Indianápolis, IN) y 285,015 mL de agua desionizada. Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las 9 soluciones de pulverización de herbicida que contenían cargas variadas del aceite de canola omega-9 y las tres muestras de control sin aceite de canola omega-9 se pulverizaron usando el método descrito en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje de volumen de gotas de pulverización debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen (VMD) como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12: Análisis de gotas de pulverización de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen aceite de canola omega-9

Concentración de aceite de Canola Omega-9 en 2,4-D concentrado	Análisis de Gotas de Pulverización de Herbicida	
	Gotas de Pulverización VMD, μm	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables <150 μm VMD
Soluciones de Pulverización A: 2,4-D colina		
ninguno (control)	160	45
2% en peso	272	15
1,5% en peso	265	18
1% en peso	245	30
Soluciones de Pulverización B: 2,4-D colina + glifosato K		
ninguno (control)	144	52
2% en peso	236	21
1,5% en peso	234	22
1% en peso	178	36
Soluciones de Pulverización C: 2,4-D colina + glifosato DMA		
ninguno (control)	148	50
2% en peso	241	19
1,5% en peso	248	20
1% en peso	213	33

Ejemplo 10

- 5 *El herbicida de 2,4-D colina se concentra con aceite de canola omega-9 y diversos tensioactivos de éster de fosfato:*

Concentrados acuosos de herbicidas que contienen 383 gae/kg de 2,4-D colina, 40 g/kg de un tensioactivo de éster fosfato (Croda, Edison, NJ), 20 g/kg de propilenglicol (codisolvente), 2,5 g/kg de tensioactivo polimérico Atlox™ 4912 (Croda, Edison, NJ), de 0 g/kg a 37,5 g/kg de hidróxido de colina (solución al 45% en peso, Aldrich), 20 g/kg de aceite de canola omega-9 (Dow AgroSciences, Indianápolis, IN), y de 5 g/kg a 14,375 g/kg de EDTA sal colina se prepararon como se describe. Un vial de 120 ml (4 onzas) (Vial A) se cargó primero con 2 g de aceite de canola omega-9. Al vial se añadieron 4,00 g de un tensioactivo de éster fosfato (Tabla 14), 0,25 g de Atlox™ 4912 y 2,00 g de propilenglicol, y la mezcla se agitó con un mezclador superior hasta que se formó una solución homogénea. A un segundo vial de 120 ml (4 oz) (Vial B) se añadieron 86,00 g de una solución ae de sal de colina de 2,4-D al 44,5% en peso en agua y los ingredientes en Vial A. La mezcla resultante se mezcló luego con un agitador de cabeza y de 0 ga 3,75 g de hidróxido de colina (solución al 45% en peso) a la mezcla hasta que el pH de la mezcla era 7. Los 2 g a 5,75 g restantes de EDTA colina (solución al 25% en peso) se añadieron para proporcionar un peso de muestra total de 100 g.

Tabla 13: composición de concentrados de herbicida de 2,4-D colina con cargas variadas de aceite de canola omega-9

Componentes	% en peso
Solución de 2,4-D Colina	86,00%
Propilenglicol	2,00%
Tensioactivo de éster fosfato	4,00%
EDTA-colina (25% en peso)	2-5,75%
Aceite de canola Omega-9	2%
Atlox 4912	0,25%
Colina OH (45% en peso)	0-3,75%
Total	100,00%

Doce concentrados acuosos de herbicidas que contienen aceite de canola omega-9 y un tensioactivo de éster fosfato (de los enumerados en la Tabla 14), y un concentrado de control acuoso donde el aceite de canola omega-9 fue sustituido con agua y no contiene tensioactivo de éster fosfato fueron preparados en esta manera.

Soluciones de pulverización de herbicida de 2,4-D colina y análisis de gotas de pulverización:

Los doce concentrados de 2,4-D colina acuosos que contienen un tensioactivo de éster fosfato y la muestra de control acuosa se mezclaron cada uno en un tanque con agua sola (soluciones de pulverización A en la Tabla 14), con una solución acuosa de sal de potasio de glifosato (Soluciones de pulverización B en la Tabla 14), y con una solución acuosa de glifosato dimetilamina (DMA) (soluciones de pulverización C en la Tabla 14). Se prepararon soluciones de pulverización A que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D colina diluyendo 5,61 mL de cada uno de los 13 concentrados de 2,4-D colina con 294,39 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización B que contienen 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D colina y 2,78% v/v de concentrado de sal de potasio de glifosato se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los 13 concentrados de 2,4-D colina con 8,34 mL de Herbicida RoundUp PowerMax® (que contiene 540 gae/L de glifosato potásico; Monsanto; St. Louis, MO) y 286,05 mL de agua desionizada. Se prepararon soluciones de pulverización C que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D colina y 3,125% v/v de concentrado de glifosato DMA mediante la dilución de 5,61 mL de cada uno de los 13 concentrados de 2,4-D colina con 9,375 mL de herbicida Durango® (que contiene 480 gae/L de glifosato DMA, Dow AgroSciences, Indianápolis, IN) y 285,015 mL de agua desionizada. Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las 36 soluciones de pulverización de herbicida que contienen los tensioactivos de éster fosfato y las tres muestras de control sin aceite de canola omega-9 se pulverizaron usando el método descrito en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje volumétrico de gotas de pulverización por debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen (VMD) como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14: Análisis de gotas de pulverización de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen aceite de canola omega-9 y varios tensioactivos de éster de fosfato

Tensioactivos de éster de fosfato ¹ (4% en peso en concentrado)	Soluciones de Pulverización A (2,4-D colina)	Soluciones de Pulverización B (2,4-D + glifosato K)	Soluciones de Pulverización C (2,4-D + glifosato DMA)
	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables (<150 µm VMD)	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables (<150 µm VMD)	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables (<150 µm VMD)
control ²	45	52	50
Atplus 310	18	23	19
Atlox AL-3382	19	28	20

(continuación)

Atlox DP 13/6	15	21	19
Crodafos O3A	14	24	19
Crodafos T6A	17	22	19
Multitrope 1214	18	27	23
Crodafos CI0/5A	15	22	20
Crodafos D4A	16	24	20
Crodafos O5A	15	23	20
Crodafos T5A	16	25	20
Crodafos O10A	16	20	19
Crodafos O10D	16	24	19

¹Los tensioactivos de éster fosfato están disponibles de Croda (Edison, NJ); ²Las soluciones de pulverización de control no contienen tensioactivo de éster fosfato ni aceite de canola Omega-9.

5 Ejemplo 11

Concentrados de herbicida 2,4-D colina y 2,4-D DMA que contienen aceite de canola omega-9 incorporado:

Concentrado A: Un concentrado acuoso de herbicida que contiene 383 gae/kg de 2,4-D colina, 40 g/kg de tensioactivo Atlox DP 13/6 (Croda, Edison, NJ), 20 g/kg de propilenglicol (codisolvente), 9,625 g/kg de sal de colina de ácido etilendiaminotetraacético, 2,5 g/kg de tensioactivo polimérico Atlox™ 4912 (Croda, Edison, NJ), 19 g/kg de hidróxido de colina (Aldrich) y 20 g/kg de canola omega-9 aceite (Dow AgroSciences, Indianápolis, IN) se preparó como se describe. Un vial de 120 ml (4 onzas) (Vial A) se cargó primero con 2 g de aceite de canola omega-9. Al vial se añadieron 4,00 g de Atlox DP 13/6, 0,25 g de Atlox™ 4912 y 2,00 g de propilenglicol, y la mezcla se agitó con un mezclador superior hasta que se formó una solución homogénea. Al segundo vial de 120 ml (4 oz) (Vial B) se añadieron 86,00 g de una solución ae de sal de colina de 2,4-D al 44,5% en peso en agua, 3,85 g de una solución acuosa de EDTA-colina (25% en peso), 1,90 g de hidróxido de colina (45% en peso), y los ingredientes del vial A para proporcionar una muestra con una muestra total de 100 g. La mezcla resultante en el Vial B se mezcló luego con un agitador de cabeza para proporcionar un concentrado de herbicida homogéneo con aceite de canola omega-9 incorporado.

Concentrado B: Un concentrado acuoso de herbicida que contiene 560 gae/kg de 2,4-D DMA, 40 g/kg de tensioactivo Atlox DP 13/6 (Croda, Edison, NJ), 63,5 g/kg de propilenglicol (codisolvente), 10 g/kg de sal de colina de ácido etilendiaminotetraacético, 2,5 g/kg de tensioactivo polimérico Atlox™ 4912 (Croda, Edison, NJ), 5,6 g/kg de dimetilamina (Aldrich) y 20 g/kg de aceite de canola omega-9 (Dow AgroSciences, Indianapolis, IN) se preparó como se describe. Un vial de 120 ml (4 oz) se cargó primero con 2 g de aceite de canola omega-9. Al vial se añadieron 4,00 g de Atlox DP 13/6, 0,25 g de Atlox™ 4912 y 6,35 g de propilenglicol, y la mezcla se agitó con un mezclador superior hasta que se formó una solución homogénea. A un segundo vial de 120 ml (4 onzas) se añadieron 82,00 g de una solución de sal DMA 2,4-D en base a ae de 55,32% en peso en agua, 4,00 g de una solución acuosa de EDTA-colina (25% en peso), 1,40 g de solución de dimetilamina (DMA, 40% en peso en agua) y los ingredientes del primer vial para proporcionar una muestra con un peso total de 100 g. La mezcla se mezcló luego con un agitador de cabeza para proporcionar un concentrado de herbicida homogéneo con aceite de canola omega-9 incorporado.

Tabla 15. Composiciones de herbicidas 2,4-D colina y 2,4-D dma concentrados con aceite de canola omega-9

Componente	Concentrado A (% en peso)	Concentrado B (% en peso)
Solución de 2,4-D Colina	86,00	-
Solución de 2,4-D DMA	-	82,00
Propilenglicol	2,00	6,35
Atlox DP 13/6	4,00	4,00
EDTA-colina (25% en peso)	3,85	4,00
Aceite de canola Omega-9	2,00	2,00
Atlox 4912	0,25	0,25
Colina OH (45% en peso)	1,90	-
DMA (40% en peso)	-	1,40
Total	100,00	100,00

Se prepararon de esta manera dos concentrados acuosos de 2,4-D colina y 2,4-D DMA que contenían aceite de canola omega-9 y dos concentrados de control acuosos donde el aceite de canola omega-9 se sustituyó con agua.

5 *Soluciones de pulverización de herbicida 2,4-D que contienen herbicidas adicionales y análisis de gotas de pulverización:*

Los dos concentrados de sal 2,4-D acuosos que contienen aceite de canola omega-9 y las dos muestras de control acuoso se mezclaron cada uno en un tanque con agua sola (Soluciones de pulverización A en la Tabla 16), con una solución acuosa de sal de glifosato (Soluciones de pulverización BF en la Tabla 16), y con un granulado dispersable en agua de sal de amonio de glifosato (solución de pulverización G en la Tabla 16). Se prepararon soluciones de pulverización A que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D con 294,39 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización B que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D y 2,78% v/v de concentrado de potasio glifosato se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D con 8,34 mL de herbicida RoundUp PowerMax® (que contiene 540 gae/L de glifosato potásico; Monsanto; St. Louis, MO) y 286,05 mL de agua desionizada. Se prepararon soluciones de pulverización C que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D y 3,125% v/v de concentrado de glifosato DMA diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D con 9,375 mL de herbicida Durango® (que contiene 480 gae/L de glifosato DMA, Dow AgroSciences, Indianapolis, IN) y 285,015 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización D que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D y 3,00% v/v de concentrado de glifosato K se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D con 9,00 mL de herbicida Zapp Qi® (que contiene 500 gae/L de glifosato K, Syngenta) y 285,39 mL de agua desionizada. Se prepararon soluciones de pulverización E que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D y 3,125% v/v de concentrado de IPA de glifosato diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D con 9,375 mL de herbicida Transorb® (contiene 480 gae/L de glifosato IPA, Monsanto; St. Louis, MO) y 285,015 mL de agua desionizada. Las soluciones de pulverización L que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D y 3,125% v/v de concentrado de glifosato K se prepararon diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D con 9,375 mL de herbicida Transorb® R (que contiene 480 gae/L de glifosato K, Monsanto; St. Louis, MO) y 285,015 mL de agua desionizada. Se prepararon soluciones de pulverización G que contenían 1,87% v/v de concentrado de 2,4-D y 2,08 g de granulado dispersable en agua de glifosato amonio diluyendo 5,61 mL de cada uno de los cuatro concentrados de 2,4-D con 6,249 g de Roundup® WDG herbicida (que contiene 720 gae/kg de glifosato de amonio, Monsanto; St. Louis, MO) y 288,144 mL de agua desionizada. Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las soluciones de pulverización de herbicidas que contienen los diversos herbicidas mezclados en tanque y las muestras de control sin aceite de canola omega-9 se pulverizaron usando el método descrito en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje volumétrico de gotas de pulverización por debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen (VMD) como se muestra en la Tabla 16.

Tabla 16: Análisis de Gotas de Pulverización de Pulverizadores de Herbicida 2,4-D que Contienen Diversos Herbicidas Mezclados en Tanques

Concentrados de 2,4-D Sal (% en peso omega-9 canola oil)	Soluciones de Pulverización A - G						
	A (solo sal 2,4-D)	B (2,4-D + Roundup® Powermax)	C (2,4-D + Durango®)	D (2,4-D + Zapp Qi®)	E (2,4-D + Transorb®)	F (2,4-D + Transorb R®)	G (2,4-D + Roundup® WDG)
	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables (<150 µm VMD)						
Control de 2,4-D Colina (0% en peso)	45	50	48	49	50	50	52
2,4-D Colina (2% en peso)	15	21	19	17	24	25	29
Control de 2,4-D DMA (0% en peso)	44	52	50	49	50	52	53
2,4-D DMA (2% en peso)	18	31	27	23	31	33	47

Ejemplo 12

5 Concentrado de herbicida de 2,4-D colina con aceite de canola

Un concentrado acuoso de herbicida que contiene 383 gae/kg de 2,4-D colina, 20 g/kg de tensioactivo Atlox DP 13/6 (Croda, Edison, NJ), 56 g/kg de propilenglicol (codisolvente), 10 g/kg de sal de colina de ácido etilendiaminotetraacético, 2,5 g/kg de tensioactivo polimérico Atlox™ 4912 (Croda, Edison, NJ), 15 g/kg de tensioactivo polimérico (Croda, Edison, NJ) y 20 g/kg de aceite de canola puro (Dow AgroSciences, Indianapolis, IN) se preparó como se describe. Un vial de 120 ml (4 onzas) (Vial A) se cargó primero con 2 g de aceite de canola puro. Al vial se añadieron 2,00 g de Atlox DP 13/6, 0,25 g de Atlox™ 4912, 0,15 g de Atlas G-5000 y 5,60 g de propilenglicol, y la mezcla formada se agitó luego con un mezclador de cabeza hasta que se formó una solución homogénea. A un segundo vial de 120 ml (4 onzas) (Vial B) se añadieron 86,00 g de una solución de sal de colina de 2,4-D al 44,5% en peso en agua en base a ae, 4,00 g de una solución acuosa de EDTA-colina (25% en peso), y el ingrediente del Vial A para proporcionar una muestra con un peso total de 100 g. La mezcla (Vial B) se mezcló luego con un agitador de cabeza para proporcionar un concentrado de herbicida homogéneo que contenía aceite de canola puro incorporado. Se prepararon de este modo un concentrado de 2,4-D colina acuoso que contenía aceite de canola puro y un concentrado de control acuoso en el que el aceite de canola puro se sustituyó con agua.

Tabla 17. Composición del concentrado de herbicida de 2,4-D colina que contiene aceite de canola puro

Componente	% en peso
Solución de 2,4-D Colina	86,00
Propilenglicol	5,60
Atlox DP 13/6	2,00
EDTA-colina (25% en peso)	4,00
Aceite de canola puro	2,00
Atlox 4912	0,25
Atlas G-5000	0,15
Total	100,00

Soluciones de pulverización de herbicida 2,4-D que contienen aceite de canola puro y varios herbicidas, y análisis de gotas de pulverización:

El concentrado de sal 2,4-D acuoso que contiene aceite de canola puro se mezcló en tanque con agua sola (Soluciones de Pulverización A en la Tabla 18), con soluciones acuosas de sales de glifosato (Soluciones de Pulverización B-F en la Tabla 18) y con un granulado dispersable en agua de amonio de glifosato (Soluciones de Pulverización G en la Tabla 18). Además, se usaron dos relaciones de peso diferentes de 2,4-D a glifosato y dos volúmenes de pulverización diferentes en litros por hectárea (L/ha) para preparar y aplicar las soluciones de pulverización (enumeradas en la Tabla 18). Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las soluciones de pulverización de herbicidas que contienen diversos herbicidas mezclados en tanque y las muestras de control sin aceite de canola puro se pulverizaron usando el método descrito en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje volumétrico de gotas de pulverización por debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen (VMD) como se muestra en la Tabla 18.

Tabla 18: análisis de gotas de pulverización de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen aceite de canola puro y herbicidas adicionales

Tasas de Aplicación de Herbicidas		Volumen de pulverización (L/ha)	Soluciones de Pulverización A - G ¹						
2,4-D Colina (gae/ha)	Sal de glifosato (gae/ha)		A (solo 2,4-D)	B (2,4-D + Roundup® Powermax)	C (2,4-D + Durango®)	D (2,4-D + Zapp Qi®)	E (2,4-D + Transorb®)	F (2,4-D + Transorb R®)	G (2,4-D + Roundup® WDG)
			Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables (<150 µm VMD)						
684	1200		80	15	26	20	20	26	26
684	1200	160	15	21	18	17	21	22	20
684	720	80	15	21	20	17	22	24	24
684	720	160	15	17	17	16	17	20	18

¹Las soluciones de pulverización A - G contienen aceite de canola puro; cuando el concentrado de control de 2,4-D colina que no contenía aceite de canola puro se usó en soluciones de pulverización A - G, los porcentajes de volumen de partículas finas derivables (<150 µm VMD) para todos los pulverizadores oscilaron entre 43 - 55%.

Ejemplo 13

Concentrado de herbicida de 2,4-D colina que contiene aceite de canola y diferentes codisolventes:

Un concentrado acuoso de herbicida que contiene 383 gae/kg de 2,4-D colina, 20 g/kg de tensioactivo Atlox DP 13/6 (Croda, Edison, NJ), 47,5 g/kg de un codisolvente (elegido de propilenglicol) y los éteres de etilen/propilenglicol: Dowanol™ EB, Dowanol™ DPM o Dowanol™ DPnP, todos disponibles en Dow Chemical, Midland, MI), 10 g/kg de sal de colina de ácido etilendiaminotetraacético, 2,5 g/kg de tensioactivo polimérico Atlox™ 4912 (Croda, Edison, NJ), 4,5 g/kg de hidróxido de colina y 20 g/kg de aceite de canola puro (Dow AgroSciences, Indianapolis, IN) se preparó como se describe. Un vial de 120 ml (4 onzas) (Vial A) se cargó primero con 2 g de aceite de canola puro. Al vial se añadieron 2,00 g de Atlox DP 13/6, 0,25 g de Atlox™ 4912, 0,15 g de Atlas G-5000 y 5,60 g del codisolvente, y la mezcla formada se agitó luego con un mezclador de cabeza hasta que se formó una solución homogénea. A un segundo vial de 120 ml (4 onzas) (Vial B) se añadieron 86,00 g de una solución de sal de colina de 2,4-D al 44,5% en peso en agua en base a ae, 4,00 g de una solución acuosa de EDTA-colina (25% en peso), y los ingredientes del vial A para proporcionar una muestra con un peso total de 100 g. La mezcla (Vial B) se mezcló luego con un agitador de cabeza para proporcionar un concentrado de herbicida homogéneo que contenía aceite de canola puro incorporado.

Tabla 18. Composición del concentrado de herbicida de 2,4-D colina que contiene aceite de canola puro

Componente	% en peso
Solución de 2,4-D Colina	86,00
Codisolvente	4,75
Atlox DP 13/6	2,00
EDTA-colina (25% en peso)	4,00
Aceite de canola puro	2,00
Atlox 4912	0,25
Hidróxido de colina (45% en peso)	1,00
Total	100,00

Se prepararon de esta manera cinco concentrados de 2,4-D colina acuosos que contenían aceite de canola puro y varios codisolventes, y un concentrado de control acuoso que contenía propilenglicol como codisolvente y donde el aceite de canola puro se substituyó con agua.

Soluciones de pulverización de herbicida 2,4-D que contienen aceite de canola puro, varios codisolventes y herbicidas, y análisis de gotas de pulverización:

Los concentrados de sal 2,4-D acuosos que contienen aceite de canola puro y varios codisolventes se mezclaron en tanque con agua sola (Soluciones de Pulverización A en la Tabla 19), con soluciones acuosas de sales de glifosato (Soluciones de Pulverización B-F en la Tabla 19), y con un gránulo dispersable en agua de sal de amonio glifosato (Soluciones de Pulverización G en la Tabla 19). Todas las soluciones de pulverización mezcladas en tanque se agitaron ligeramente a mano hasta que cada muestra fue homogénea. Las soluciones de pulverización de herbicidas que contienen los diversos herbicidas mezclados en tanque y las muestras de control sin aceite de canola puro se pulverizaron usando el método descrito en el Ejemplo 1. El porcentaje de partículas finas derivables se expresó como el porcentaje en volumen de gotas de pulverización por debajo de 150 µm de diámetro medio de volumen (VMD) como se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19: Análisis de gota de de pulverizadores de herbicida 2,4-D que contienen aceite de canola puro, varios codisolventes y herbicidas adicionales

Codisol-vente usado en Concentrado 2,4-D Colina (4,75% en peso)	Soluciones de Pulverización A - G ¹						
	A (solo 2,4-D)	B (2,4-D + Roundup® Powermax)	C (2,4-D + Durango®)	D (2,4-D + Zapp Qi®)	E (2,4-D + Transorb®)	F (2,4-D + Transorb R®)	G (2,4-D + Roundup® WDG)
	Porcentaje de Volumen de Partículas Finas Derivables (<150 µm VMD)						
Propilenglicol	14	25	20	19	25	24	29
Dowanol™ EB	21	28	24	22	27	28	33
Dowanol™ DPM	17	26	21	19	26	26	30
Dowanol™ DPnP	26	32	28	26	31	31	35

¹ Las soluciones de pulverización A - G contienen aceite de canola puro (tasas de aplicación de herbicidas: 684 gae/ha de 2,4-D colina, 1200 gae/ha de sal de glifosato, volumen de pulverización: 80 L/ha); cuando el concentrado de control de colina 2,4-D que no contenía aceite de canola puro se usó en soluciones de pulverización A - G, los porcentajes de volumen de partículas finas derivables (<150 µm VMD) para todos los pulverizadores oscilaron entre 43 - 55%.

REIVINDICACIONES

1. Un concentrado acuoso de herbicida, que comprende:

de 5 a 90 por ciento en peso de una sal soluble en agua de un herbicida, en donde el herbicida es un herbicida auxínico;

- 5 de 0,1 a 20 por ciento en peso de un tensioactivo, donde el tensioactivo es un ácido o sal de un éster de fosfato monoalquílico y dialquílico, un ácido o sal de un éster de fosfato monoalquílico o dialquílico etoxilado, un ácido o sal de un éster de fosfato monoalquílico o dialquílico de un triestirilfenol etoxilado, o un ácido o sal de un éster de fosfato monoalquílico o dialquílico de un fenol etoxilado o de un alquilfenol etoxilado, un copolímero de bloques ABA que tiene una porción hidrófila de óxido de polietileno y una porción hidrófoba de poli(12-hidroxiestearato), una resina de poli(alcohol vinílico) en la que el grado de hidrólisis es 86-89%, un copolímero de metacrilato o acrilato de bloques o injerto, una resina de óxido de polietileno alquídica, o un copolímero de bloques AB que contiene bloques EO y PO; y

10 de 0,1 a 20 por ciento en peso de un éster alquílico de ácido graso, donde el éster alquílico de ácido graso es caproato de metilo, caprilato de metilo, caprato de metilo, laurato de metilo, miristato de metilo, palmitato de metilo, estearato de metilo, oleato de metilo, linoleato de metilo, linolenato de metilo, o mezclas de los mismos;

- 15 una amida de ácido graso, en donde la amida de ácido graso es N,N-dimetilcaprilamida, N,N-dimetilcapramida, o mezclas de las mismas;

y/o un éster de ácido graso triglicérido, donde el éster de ácido graso de triglicérido es aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de almendra, aceite de canola, aceite de canola omega-9, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung o mezclas de los mismos;

- 20 en el que el concentrado acuoso de herbicida es un líquido transparente y homogéneo que forma una emulsión estable tras la dilución en una solución de pulverización.

2. La composición acuosa de concentrado de la reivindicación 1, en la que la sal soluble en agua del herbicida auxínico es una sal soluble en agua de 2,4-D, una sal soluble en agua de triclopir, una sal soluble en agua de dicamba, o mezclas de las mismas.

- 25 3. La composición de concentrado acuoso de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en la que la sal soluble en agua del herbicida auxínico es una sal soluble en agua de 2,4-D, preferiblemente sal de colina de 2,4-D o sal de dimetil amonio de 2,4-D.

- 30 4. La composición de concentrado acuoso de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que la sal soluble en agua del herbicida auxínico es sal de colina de 2,4-D o sal de dimetil amonio de 2,4-D, y la composición comprende el éster alquílico de ácido graso.

5. La composición de concentrado acuoso de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que la sal soluble en agua del herbicida auxínico es sal de colina de 2,4-D o sal de dimetil amonio de 2,4-D, y la composición comprende el éster de ácido graso triglicérido.

- 35 6. Un método para reducir la deriva de pulverización durante la aplicación por pulverización de herbicida para controlar el crecimiento de la planta que comprende:

proporcionar un concentrado acuoso de herbicida que comprende:

de 5 a 90 por ciento en peso de una sal soluble en agua de un herbicida, en donde el herbicida es un herbicida auxínico;

- 40 de 0,1 a 20 por ciento en peso de un tensioactivo, donde el tensioactivo es un ácido o sal de un éster de fosfato monoalquílico o dialquílico, un ácido o sal de un éster de fosfato monoalquílico o dialquílico etoxilado, un ácido o sal de un éster de fosfato monoalquílico o dialquílico de un triestirilfenol etoxilado, o un ácido o sal de un éster de fosfato monoalquílico o dialquílico de un fenol etoxilado o de un alquilfenol etoxilado, un copolímero de bloques ABA que tiene una porción hidrófila de óxido de polietileno y una porción hidrófoba de poli(12-hidroxiestearato), una resina de poli(alcohol vinílico) en la que el grado de hidrólisis es 86-89%, un copolímero de metacrilato o acrilato de bloques o injerto, una resina de óxido de polietileno alquídica, o un copolímero de bloques AB que contiene bloques EO y PO;

45 de 0,1 a 20 por ciento en peso de un éster alquílico de ácido graso, en el que el éster alquílico de ácido graso es caproato de metilo, caprilato de metilo, caprato de metilo, laurato de metilo, miristato de metilo, palmitato de metilo, estearato de metilo, oleato de metilo, linoleato de metilo, linolenato de metilo, o mezclas de los mismos;

- 50 una amida de ácido graso, en donde la amida de ácido graso es N,N-dimetilcaprilamida, N,N-dimetilcapramida, o mezclas de las mismas;

y/o un éster de ácido graso triglicérido, donde el éster de ácido graso de triglicérido es aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de almendra, aceite de canola, aceite de canola omega-9, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung o mezclas de los mismos;

- 5 en el que el concentrado acuoso de herbicida es un líquido transparente y homogéneo que forma una emulsión estable después de la adición al agua;

añadir el concentrado acuoso de herbicida a un tanque de pulverización que contiene agua para formar la emulsión estable; y

- 10 pulverizar la emulsión estable para controlar el crecimiento de la planta, donde el diámetro medio de las gotas de pulverización creadas está por encima del correspondiente a una composición de pulverización que no incluye el éster alquílico de ácido graso, la amida de ácido graso o el éster de ácido graso triglicérido.

7. El método de la reivindicación 6, en el que la sal soluble en agua del herbicida auxínico es una sal soluble en agua de 2,4-D, una sal soluble en agua de triclopir, una sal soluble en agua de dicamba, o mezclas de las mismas.

- 15 8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-7, en el que la sal soluble en agua del herbicida auxínico es una sal soluble en agua de 2,4-D, preferiblemente una sal de colina de 2,4-D, o una sal de 2,4-dimetil amonio de 2,4-D.

9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que el concentrado acuoso de herbicida se agrega a un tanque de pulverización de agua que comprende adicionalmente un herbicida adicional.

10. El método de la reivindicación 9, en el que el herbicida adicional es glifosato o glufosinato.

- 20 11. El método de la reivindicación 10, en el que la sal soluble en agua del herbicida auxínico es sal de colina de 2,4-D o sal de dimetil amonio de 2,4-D y el glifosato es sal de dimetil amonio de glifosato, sal de isopropil amonio de glifosato o sal de potasio de glifosato.

- 25 12. El método de la reivindicación 10, en el que la sal soluble en agua del herbicida auxínico es sal de colina de 2,4-D o sal de dimetil amonio de 2,4-D, el glifosato es sal de dimetil amonio de glifosato, sal de isopropil amonio de glifosato o sal de potasio de glifosato, la sal glufosinato es sal de amonio de glufosinato, y el concentrado acuoso comprende el éster alquílico de ácido graso.

13. El método de la reivindicación 10, en el que la sal soluble en agua del herbicida auxínico es sal de colina de 2,4-D, el glifosato es sal de dimetil amonio de glifosato, y el concentrado acuoso comprende el éster alquílico de ácido graso.

- 30 14. El método de la reivindicación 10, en el que la sal soluble en agua del herbicida auxínico es sal de colina de 2,4-D o sal 2,4-D dimetil amonio, el glifosato es sal de dimetil amonio glifosato, sal de isopropil amonio glifosato o sal de potasio glifosato, y el concentrado acuoso comprende el éster de ácido graso triglicérido.

15. El método de la reivindicación 10, donde la sal soluble en agua del herbicida auxínico es sal de colina de 2,4-D, el glifosato es sal de dimetil amonio de glifosato o sal de potasio de glifosato, y el concentrado acuoso comprende el éster de ácido graso triglicérido.

35