

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 609**

51 Int. Cl.:

A01N 25/02 (2006.01)
A01N 39/02 (2006.01)
A01M 7/00 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2007 E 07809036 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2015633**

54 Título: **Un método para reducir la deriva en la pulverización durante la aplicación de plaguicidas y productos fitosanitarios**

30 Prioridad:

03.05.2006 US 797097 P

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

01.06.2016

73 Titular/es:

**DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)
9330 Zionsville Road
Indianapolis IN 46268-1054, US**

72 Inventor/es:

**MANN, RICHARD K.;
VALCORE, DAVID L.;
BOUCHER, RAYMOND E.;
OGAWA, TOSHIYA;
HAACK, ALAN E. y
SHATLEY, DEBORAH G.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 572 609 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

Un método para reducir la deriva en la pulverización durante la aplicación de plaguicidas y productos fitosanitarios

La presente invención se refiere a un nuevo método para reducir la deriva en la pulverización durante la aplicación de productos químicos agrícolas mediante la incorporación de un monosacárido o una mezcla de monosacáridos en el líquido a pulverizar y mediante la pulverización del líquido resultante a través de una boquilla de abanico plano. La pulverización agrícola por tecnologías económicas y disponibles usa boquillas de pulverización hidráulicas que producen inherentemente un amplio espectro de tamaños de gota de pulverización. Una parte significativa de las gotas de pulverización puede estar por debajo de 150 micras (μ) de diámetro, que se ha demostrado en numerosos ensayos de campo, pruebas de túnel de viento y modelización matemática aceptada que son propensas a la deriva, es decir, muchas de las gotas se depositan a distancias significativas alejadas del objetivo. Algunos herbicidas han demostrado una muy sensible fitotoxicidad a determinadas especies vegetales a niveles extremadamente bajos de partes por millón (ppm) o incluso de partes por billón (ppb), lo que resulta en aplicaciones restringidas alrededor de cultivos, huertos y plantaciones residenciales sensibles. Por ejemplo, el California Dept. of Pesticide Regulation impone distancias de 0,8-3,2 km (1/2-2 millas) para herbicidas que contienen propanil aplicados por vía aérea en el valle de San Joaquín. La investigación ha demostrado que los retardantes de la deriva disponibles en el mercado por lo general no funcionan con muchas mezclas en tanque de herbicidas aplicadas por vía aérea, debido a la cizalla de la bomba, a la cizalla del viento y a otros problemas de rendimiento, que son más pronunciados en las condiciones de aplicación aérea de alta velocidad. Véase Hewitt, A. J. (2003) *Dirt Control Adjuvants in Spray Applications: Performance and Regulatory Aspects. Proc. Third Latin American Symposium on Agricultural Adjuvants*, Sao Paulo, exfact/0523.html)23-98.

El Documento de Patente de Número JP 62 120 301 describe el uso de monosacáridos en la reducción de la deriva de polvos agrícolas sin especificar el equipo usado.

El Documento de Patente de los EE.UU. de Número US 5.956.377 describe composiciones de herbicidas que comprenden monosacáridos para potenciar el efecto de los herbicidas sobre la maleza sin reducir la tolerancia de los cultivos a la maleza. En este documento no se especifican los posibles efectos sobre la reducción de la deriva en la pulverización.

La publicación en línea "New nozzles for spray drift reduction" (H. Erdal Ozkan en Ohio State University AEX-523-98:<http://ohionline.osu.edu/aex-fact//0523.html>) describe diferentes construcciones de boquillas para reducir la deriva en la pulverización.

Ahora se ha encontrado que mediante la incorporación de un monosacárido o de una mezcla de monosacáridos en una mezcla de pulverización agrícola se puede reducir la deriva en la pulverización durante la aplicación. La presente invención se refiere a un método para reducir la deriva en la pulverización durante la aplicación de un plaguicida que comprende a) incorporar en la mezcla de pulverización del plaguicida de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10 por ciento volumen/volumen de un monosacárido o de una mezcla de monosacáridos y b) pulverizar la mezcla resultante a través de una boquilla de abanico plano (FF, por sus siglas en inglés) o de chorro directo (SS, por sus siglas en inglés) sin un deflector. La reducción de la deriva en la pulverización puede resultar de una variedad de factores que incluyen una reducción en la producción de pequeñas gotas de material de pulverización (<150 μ de diámetro) y un aumento en el diámetro medio volumétrico (VMD, por sus siglas en inglés) de las gotas de la mezcla de pulverización.

El método para reducir la deriva en la pulverización se aplica a la aplicación de cualquier plaguicida o producto fitosanitario que incluye herbicidas, fungicidas e insecticidas. Herbicidas particularmente preferidos a los que se aplica este método incluyen cihalofop-butilo, penoxsulam, flumetsulam, cloransulam-metilo, florasulam, piroxulam, diclosulam, fluroxipir, clopiralida, acetoclor, triclopir, isoxaben, 2,4-D, MCPA, MSMA, oxifluorfen, orizalina, trifluralina, aminopyralid, atrazina, picloram, tebuthiuron, pendimetalina, propanil y tiazopir. Herbicidas adicionales incluyen 2,4-DB, acifluorfen, aclonifen, alaclor, amidosulfurón, aminotriazol, asulam, azimsulfurón, bensulfurón, bentazona, bispiribac-sodio, bromacil, bromoxinil, butaclor, butafenacil, butoxidim, cafenstrol, carfentrazona, cloridazona, clorimurón, clorsulfurón, cinidón-etilo, cinosulfurón, cletodim, clodinafop, clomazona, cianazina, ciclosulfamurón, cicloxidim, dicamba, diclorprop, diclofop, diflufenican, diflufenzopir, dimetaclor, dimetenamida, diquat, ditiopir, diurón, etalfluralina, etofumesato, etoxisulfurón, fenoxaprop, fentrazamida, flazasulfurón, fluazifop, flucarbazona, flufenacet, flufenpir, flumiclorac-pentilo, flumioxazina, flupirsulfurón, fomesafen, formasulfurón, fosamina, glufosinato, halosulfurón, haloxifop, hexazinona, yodosulfurón, isoproturón, isoxaflutole, lactofen, linurón, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mefenacet, mesosulfurón, mesotriona, metamitrona, metazaclor, metolaclor, metosulam, metribizina, metsulfurón, nicosulfurón, oxadiargyl, oxadiazón, oxasulfurón, oxaziclomefona, paraquat, fenmedifam, picloram, picolinafen, primisulfurón, profoxidim, propaquizafop, propoxycarbazona, propizamida, prosulfurón, piraflofen-etilo, piroxasulfona (KIH-485), pirazolinato, pirazosulfurón, piribenzoxim, piridato, piriminobac-metilo, piritiobac, quinclorac, quinmerac, quizalofop, quizalofop-P-tefurilo, rimsulfurón, setoxidim, simazina, sulcotriona, sulfentrazona, sulfometurón, sulfosato, sulfosulfurón, tefurilttriona (AVH-301), tembotriona (AE0172747) tepraloxidim, terbutilazina, tifensulfurón, tiobencarb, topramezona, tralcoxidim, triasulfurón, tribenurón, trifloxisulfurón, triflurosulfurón y tritosulfurón.

- Insecticidas particularmente preferidos a los que se aplica este método incluyen organofosfatos tales como clorpirifós, MAC (por sus siglas en inglés - compuestos aceleradores de muda) tales como halofenozida, metoxifenozida y tebufenozida, piretroides, tales como *gamma*-cihalotrina y deltametrina, y bioplaguicidas tales como spinosad y spinetoram. Insecticidas adicionales incluyen abamectina, acefato, acetamiprid, aldicarb, alfa-cipermetrina, bacillus thuringiensis, benfuracarb, bifentrina, carbaril, carbofurán, carbosulfán, cartap, clorfenapir, clotianidina, ciflutrina, cipermetrina, diazinón, diclorvos, dimetoato, emamectina, benzoato, endosulfán, esfenvalerato, fenitrotión, fipronil, flufenoxurón, indoxacarb, imidacloprid, *lambda*-cihalotrina, lufenurón, malatión, metamidofos, metomilo, monocrotofos, novalurón, paratión-metilo, permetrina, forato, profenophos, propargita, quinalfos, teflutrina, terbufos, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, triazofos, y *zeta*-cipermetrina.
- 5 Fungicidas particularmente preferidos a los que se aplica este método incluyen mancozeb, miclobutanil, fenbuconazol, zoxamida, propiconazol, quinoxifén y tifulzamida. Fungicidas adicionales incluyen azoxistrobina, bentiavalicarb, boscalid, captan, carbendazim, carboxina, carpropamida, clorotalonil, fungicidas de cobre, ciazofamida, cimoxanilo, ciproconazol, ciprodinil, difenoconazol, dimetomorf, dinocap, epoxiconazol, etaboxam, famoxadona, fenamidona, fenpropidina, fenpropimorf, fluazinam, fludioxonil, fluopicolide, fluoxastrobina, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, folpet, fosetil, hexaconazol, iprodiona, iprovalicarb, kresoxim-metilo, mandipropamida, maneb, meptildinocap, metalaxil, metconazol, metiram, metrafenona, orisastrobina, oxina-cobre, picoxistrobina, probenazol, procloraz, procimidona, propamocarb, propineb, protioconazol, piraclostrobina, pirimetanil, spiroxamina, azufre, tebuconazol, tetraconazol, tiofanato, tiram, triadimenol, triciclazol, tridemorf, trifloxistrobina, zineb, y ziram.
- 10 Plaguicidas adicionales normalmente usados como reguladores del crecimiento de plantas a los que se aplica esta metodología incluyen aminoetoxivinil glicina, clormecuat, ciclanilida, etefón, flumetralina, flurprimidol, ácido giberélico, hidrazida maleica, mepiquat, paclobutrazol, prohexadiona, tidiazurón, fosforotritioato de tributilo y trinexapac-etilo.
- 15 Los monosacáridos usados en la presente invención son azúcares simples, siendo los más conocidos glucosa, fructosa, galactosa y manosa. Una mezcla particularmente preferida y fácilmente disponible de monosacáridos útiles en el método de la invención es azúcar invertido, una mezcla 50:50 de glucosa y fructosa obtenida por la hidrólisis de la sacarosa.
- 20 El monosacárido o la mezcla de monosacáridos se puede incorporar en el material de pulverización de plaguicida mediante mezcla directa en tanque con la formulación diluida del plaguicida o se puede proporcionar como una mezcla previa con la formulación del plaguicida antes de la dilución al volumen final del material de pulverización. El monosacárido o mezcla de monosacáridos se incorpora a una concentración de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10 por ciento en volumen del volumen final del material de pulverización.
- 25 El presente método reduce el movimiento fuera del objetivo del material de pulverización de plaguicida en aplicaciones aéreas y terrestres.
- 30 En la presente invención se usan boquillas tipo abanico plano de ángulo estrecho, tales como las series XR 4015 o 6515 de Spraying Systems Co. o las boquillas tipo chorro directo "chorro" (orificio liso), tales como la CP-09 SS de Christopher Products, en comparación con las boquillas de tipo deflector.

Ejemplo 1 Atomización en Túnel de Viento

- 35 Los túneles de viento diseñados aerodinámicamente capaces de velocidades de aire uniformes más allá de la anchura del penacho de pulverización de la boquilla se usan comúnmente en las disciplinas de agricultura, silvicultura y otras para simular con precisión el rendimiento de un atomizador y obtener resultados de tamaños de gota. El estudio usó las instalaciones y métodos que la EPA de los Estados Unidos ha aceptado para los datos de reglamentación (Hewitt, A. J. (1994) Measurement Techniques for Atomization Droplet Size Spectra Using Particle Size Analyzers in Wind Tunnels. Informe SDTF T94-001, EPA MRBD 43485603). El estudio se realizó bajo las
- 40 normas ASTM para la medición del tamaño de gota por difracción de rayo láser y para la presentación de los datos (ASTM E799 Standard Practice for Determining Data Criteria & Processing for Liquid Drop Size Analysis. American Soc. Testing & Materials, Race St., Filadelfia). Se prepararon materiales para pulverización de herbicidas estándar que contenían cihalofop más Aceite AgriDex Crop según las recomendaciones de la etiqueta. Se añadió azúcar invertido como una solución al 70 % a las disoluciones de pulverización las cuales se mezclaron bien. Las
- 45 disoluciones se aplicaron a través de una boquilla XR 4015 de Spraying Systems Co., o de una boquilla CP-09 SS de Christopher Products. La totalidad del penacho de pulverización de la boquilla se hizo pasar a través del rayo láser de medición para el promedio exacto de los datos. La metodología proporciona datos precisos con un bajo porcentaje de desviación estándar entre réplicas, típicamente 3–4 %.

Los resultados se resumen en la Tabla 1.

55

Tabla 1: Atomización de Cihalofof con y sin Azúcar Invertido

Producto	Relación de Azúcar Invertido	Boquilla / Velocidad del aire m/s (mph)	V.M.D. del material de pulverización μ	% gotas pequeñas (% < 150 μ)	Relación Uniformidad $DV_{0,9}-DV_{0,1} / DV_{0,5}$
Pulverizaciones Aéreas					
Cihalofof + Aceite AgriDex Crop	0	XR-4015 / 56,64 (120)	526	2,7	2,16
Cihalofof + Aceite AgriDex Crop	226,78 g/37,85 l (8 oz/10 gal)	XR-4015 / 56,64 (120)	587	1,9	1,86
Cihalofof + Aceite AgriDex Crop	0	CP-09 SS	528	4,6	2,37
Cihalofof + Aceite AgriDex Crop	170,09 g/37,85 l (6 oz/10 gal)	CP-09 SS	551	3,7	1,79

5 Los resultados de la Tabla 1 demuestran el impacto positivo para reducir la deriva de las gotas de la pulverización por el aumento del VMD de las gotas del material de pulverización en un 11,6 % y la reducción del porcentaje de gotas pequeñas con tendencia a la deriva en un 29,6 % cuando a la disolución de pulverización se añade azúcar invertido y se usan boquillas de Abanico Plano XR -4015 para aplicar las disoluciones; y si se usan las boquillas de chorro directo (SS) CP-09 se aumenta la VMD en un 4,4 % y se reduce el porcentaje de gotas pequeñas con tendencia a la deriva en un 19,6 % cuando a la disolución de pulverización se añade azúcar invertido.

REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir la deriva en la pulverización durante la aplicación de un plaguicida, que comprende a) incorporar en un material de pulverización de plaguicida de 0,1 a 10 por ciento volumen/volumen de un monosacárido o una mezcla de monosacáridos y b) pulverizar la mezcla resultante a través de una boquilla de chorro directo sin deflector.
2. El método de la reivindicación 1, en el que el plaguicida es un herbicida.
3. El método de la reivindicación 2, en el que el herbicida es cihalofop-butilo, penoxsulam, flumetsulam, cloransulam-metilo, florasulam, piroxsulam, diclosulam, fluroxipir, clopiralida, acetoclor, triclopir, isoxaben, 2,4-D, MCPA, MSMA, oxifluorfen, orizalina, trifluralina, aminopyralid, atrazina, picloram, tebuthiuron, pendimetalina, propanil, tiazopir, 2,4-DB, acifluorfen, aclonifen, alaclor, amidosulfurón, aminotriazol, asulam, azimsulfurón, bensulfurón, bentazona, bispiribac-sodio, bromacil, bromoxinil, butaclor, butafenacil, butoxidim, cafenstrol, carfentrazona, cloridazona, clorimurón, clorsulfurón, cinidón-etilo, cinosulfurón, cletodim, clodinafop, clomazona, cianazina, ciclosulfamurón, cicloxidim, dicamba, diclorprop, diclofop, diflufenican, diflufenzopir, dimetaclor, dimetenamida, diquat, ditiopir, diurón, etalfluralina, etofumesato, etoxisulfurón, fenoxaprop, fentrazamida, flazasulfurón, fluazifop, flucarbazona, flufenacet, flufenpir, flumiclorac-pentilo, flumioxazina, flupirsulfurón, fomesafen, formasulfurón, fosamina, glufosinato, halosulfurón, haloxifop, hexazinona, yodosulfurón, isoproturón, isoxaflutole, lactofen, linurón, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mefenacet, mesosulfurón, mesotriona, metamitrona, metazaclor, metolaclor, metosulam, metribizina, metsulfurón, nicosulfurón, oxadiargyl, oxadiazón, oxasulfurón, oxaziclomefona, paraquat, fenmedifam, picloram, picolinafen, primisulfurón, profoxidim, propaquizafop, propoxicarbazona, propizamida, prosulfurón, piraflufen-etilo, piroxasulfona (KIH-485), pirazolinato, pirazosulfurón, piribenzoxim, piridato, piriminobac-metilo, piritiobac, quinclorac, quinmerac, quizalofop, quizalofop-P-tefurilo, rimsulfurón, setoxidim, simazina, sulcotriona, sulfentrazona, sulfometurón, sulfosato, sulfosulfurón, tefuriltriona (AVH-301), tembotriona (AEO 172747) tepraloxidim, terbutilazina, tifensulfurón, tiobencarb, topramezona, tralcoxidim, triasulfurón, tribenurón, trifloxisulfurón, triflusulfurón o tritosulfurón.
4. El método de la reivindicación 2, en el que el herbicida es cihalofop-butilo, penoxsulam, flumetsulam, cloransulam-metilo, florasulam, piroxsulam, diclosulam, fluroxipir, clopiralida, acetoclor, triclopir, isoxaben, 2,4-D, MCPA, MSMA, oxifluorfen, orizalina, trifluralina, aminopyralid, atrazina, picloram, tebuthiuron, pendimetalina, propanil o tiazopir.
5. El método de la reivindicación 1, en el que el plaguicida es un insecticida.
6. El método de la reivindicación 5, en el que el insecticida es clorpirifos, halofenozida, metoxifenozida, tebufenozida, gamma-cihalotrina, deltametrina, spinosad, spinetoram, abamectina, acefato, acetamiprid, aldicarb, cipermetrina alfa-, bacilo thuringiensis, benfuracarb, bifentrina, carbaril, carbofurán, carbosulfán, cartap, clorfenapir, clotianidina, ciflutrina, cipermetrina, diazinón, diclorvos, dimetoato, emamectina, benzoate, endosulfán, esfenvalerato, fenitrotión, fipronil, flufenoxurón, indoxacarb, imidacloprid, *lambda*-cihalotrina, lufenurón, malatión, metamidofos, metomilo, monocrotofos, novalurón, paratión-metilo, permetrina, forato, profenophos, propargita, quinalfos, teflutrina, terbufos, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, triazofos, o *zeta*-cipermetrina.
7. El método de la reivindicación 5, en el que el insecticida es clorpirifos, halofenozida, metoxifenozida, tebufenozida, *gamma*-cihalotrina, deltametrina, spinosad o spinetoram.
8. El método de la reivindicación 1, en el que el plaguicida es un fungicida.
9. El método de la reivindicación 8, en el que el fungicida es mancozeb, miclobutanil, fenbuconazol, zoxamida, propiconazol, quinoxifén, tifluzamida, azoxistrobina, bentiavalicarb, boscalid, captan, carbendazim, carboxin, carpropamida, clorotalonil, fungicidas de cobre, ciazofamida, cimoxanilo, ciproconazol, ciprodinil, difenoconazol, dimetomorf, dinocap, epoxiconazol, etaboxam, famoxadona, fenamidona, fenpropidina, fenpropimorf, fluazinam, fludioxonil, fluopicolide, fluoxastrobina, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, folpet, fosetil, hexaconazol, iprodiona, iprovalicarb, kresoxim-metilo, mandipropamida, maneb, meptildinocap, metalaxil, metconazol, metiram, metrafenona, orisastrobina, oxina-cobre, picoxistrobina, probenazol, procloraz, procimidona, propamocarb, propineb, protioconazol, piraclostrobina, pirimetanil, spiroxamina, azufre, tebuconazol, tetraconazol, tiofanato, tiram, triadimenol, triciclazol, tridemorf, trifloxistrobina, zineb, y ziram.
10. El método de la reivindicación 8, en el que el fungicida es mancozeb, miclobutanil, fenbuconazol, zoxamida, propiconazol, quinoxifén o tifluzamida.
11. El método de la reivindicación 1, en el que el plaguicida es un regulador del crecimiento vegetal.
12. El método de la reivindicación 11, en el que el regulador del crecimiento vegetal es aminoetoxivinil glicina, clormecuat, ciclanilida, etefón, flumetralina, ácido giberélico, hidrazida maleica, mepiquat, paclobutrazol, prohexadiona, tiazurón, fosforotritioato de tributilo o trinexapac-etilo.
13. El método de la reivindicación 1, en el que los monosacáridos o mezcla de monosacáridos es azúcar invertido.