

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Organización CSA Ltda



SOLICITUD PATENTE DE INVENCION

2000-29094

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO

METODO PARA MEJORAR LA EFECTIVIDAD BIOLOGICA

DE COMPOSICIONES PARA TRATAMIENTO DE PLANTAS

título nuevo en folio 283

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

A01N57/10

71. SOLICITANTE

MONSANTO COMPANY

DOMICILIO

St. Louis, Missouri, Estados Unidos de América.

74. APODERADO

EMILIO FERRERO

Código No. 1092

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

19-04-00

702038

DATOS DEL SOLICITANTE

(71) Nombres y Apellidos o Razón Social

MONSANTO COMPANY

No. de identificación

Representante Legal (Persona Jurídica)

País de Domicilio

Estados Unidos de América

Departamento o Estado

Missouri 63167

Dirección

800 North Lindbergh Boulevard,

Ciudad

St. Louis

(74) DATOS DEL APODERADO

Nombre

EMILIO FERRERO

Dirección y Domicilio

Carrera 4 No. 72-35 Piso 4o.

Ciudad

BOGOTA, COLOMBIA

DATOS DEL INVENTOR

(72) Nombre del Inventor(es)

1- Ronald J. BRINKER 2- Andrew D. DYSZLEWSKI 7- Anthony J.I. WARD
3- Claude R. JONES 4- Richard M. KRAMER 8- Jane L. GILLESPIE
5- Norman R. PALLAS 6- Rodney O. RADKE 9- Xiaodong C. XU

Identificación

1- 925 Oakgrove Park Court, Ellisville, Missouri 63021, Estados Unidos.
2- 1221 Autumn Dale Court, Maryland Heights, Missouri 63043, Estados Unidos.
3- 1206 Crested View Drive, St. Louis, Missouri 63146, Estados Unidos.
4- 15238 Kingman Circle, Chesterfield, Missouri 63017, Estados Unidos.
5- 21 Jamestown Farm Drive, Florissant, Missouri 63034, Estados Unidos.
6- 1119 Grand Prix Drive, St. Charles, Missouri 63303, Estados Unidos.
7- 2056 Frontenac, Missouri 63131, Estados Unidos.
8- 7229 Cornell, St. Louis, Missouri 63130, Estados Unidos.
9- 12445 Muston Lane, St. Louis, Missouri 63146, Estados Unidos.

Dirección

Ciudad

DATOS DE LA PATENTE DE INVENCION

(54) Título de la Invención

**METODO PARA MEJORAR LA EFECTIVIDAD BIOLOGICA
DE COMPOSICIONES PARA TRATAMIENTO DE PLANTAS**

PRIORIDAD REIVENDICADA

SI ☒

NO ☐

TIPO DE PRIORIDAD

ANDINA ☐

UNIONISTA ☒

(33) País

Fecha

No. Solicitud

US.

23 de Abril de 1999

60/130.756

Convención de París.

Para Publicar a los ☐ 6 meses

☐ 12 meses

☒ 18 meses a partir de la fecha de la presente solicitud

Colo: 01759-801-001-9

MRE/mrm-ld-13

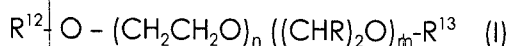
(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL

A01N 063/00

19 ABR 2000

RESUMEN CON EL OBJETO Y LA FINALIDAD DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un método para provocar la actividad biológica de una sustancia química exógena aniónica, por ejemplo el herbicida N-fosfonometilglicina. Este método comprende preparar una composición para tratamiento de plantas que tiene una sustancia química exógena aniónica disuelta o dispersa en agua, junto con (a) un componente de agente tensioactivo de alquiléter que consiste en uno o más agentes tensioactivos, cada uno con la fórmula (I)



donde R^{12} es un grupo hidrocarbilo alifático saturado o no saturado que tiene alrededor de 16 a alrededor de 22 átomos de carbono, n es un número promedio de alrededor de 5 a alrededor de 100, m es un número promedio de 0 a alrededor de 5; un R en cada grupo $-(CHR)_2O-$ es hidrógeno y el otro R es metilo, y R^{13} es hidrógeno o un grupo C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y (b) un componente de agente tensioactivo de amina. La relación de peso del agente tensioactivo de alquiléter y del agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 10 a alrededor de 10 a 1; y los componentes de los agentes tensioactivos de alquiléter y amina están presentes en una cantidad coadyuvante de alrededor de 0,05 a alrededor de 0,5 partes por peso por parte por peso de la sustancia química exógena aniónica, expresada como equivalente ácido. El método comprende adicionalmente aplicar la composición para tratamiento de plantas al follaje de la planta.

ANEXOS DE LA SOLICITUD

Certificado de Existencia y Representación Legal cuando el solicitante sea Persona Jurídica	☐
Los poderes debidamente otorgados, o mención de su protocolización ante la SIC	☐
Recibo de la tasa respectiva	☒
Recibo de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación	☐
Si se reivindica prioridad Andina:	
Copia de la primera solicitud	☐
Traducción oficial	☐
Si se reivindica prioridad Unionista:	
Copia certificada de la primera solicitud:	☐
Nota: Debe presentarse dentro de los tres (3) meses, contados a partir de la fecha de radicación de la solicitud posterior	
Traducción simple	☐
Capítulo descriptivo	☒
Dibujos, planos necesarios	☒
Capítulo reivindicatorio	☒
Tarjeta archivo propietarios según formato	☒
Tarjeta archivo temático según formato	☒
Extracto para publicación según formato	☒
Arte final 12 x 12 cms Y 6x6 cms	☐
Otros Documentos	☐

SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE DE INVENCION Y DECLARO QUE LA INVENCION ES NUEVA Y DE MI PROPIEDAD

FIRMA

Emilio Ferrero

NOMBRE EMILIO FERRERO

CC. 438.019 de Usaquén

T.P.No. 31.929

CAMPO DE LA INVENCION

El campo de la presente invención es aquél de las sustancias químicas exógenas aplicadas sobre el follaje de las plantas, y, más particularmente, aquél del mejoramiento de la efectividad biológica de composiciones de tales sustancias químicas exógenas.

El término "sustancia química exógena", como se lo emplea en la presente documentación, significa una sustancia química obtenida de manera natural o sintética que se aplica sobre una planta de manera que se obtiene una actividad biológica deseada. El término "actividad biológica deseada", como se lo emplea en la presente documentación, significa la generación de una respuesta estimuladora, inhibitoria, regulatoria, terapéutica, tóxica o letal en la planta o en un patógeno, un parásito o un organismo que se alimenta que se encuentra presente dentro de o sobre la planta. Los ejemplos de sustancias químicas exógenas incluyen, pero no se limitan a, pesticidas químicos (tales como herbicidas, algicidas, fungicidas, bactericidas, viricidas, insecticidas, acaricidas, nematocidas y moluscicidas), reguladores del crecimiento vegetal, fertilizantes y nutrientes, gametocidas, defoliantes, desecantes, mezclas de los mismos y semejantes.

El término "efectividad biológica" se usa en la presente documentación para denotar un grado en el cual se expresa una deseada actividad biológica ante la aplicación de una sustancia química exógena sobre el follaje de una planta, o alternativamente para denotar la dosificación o la tasa de aplicación de la sustancia química exógena que resulta en la expresión en un cierto grado de la actividad biológica deseada. Por ejemplo, cuando la sustancia química exógena es un herbicida, la efectividad biológica puede medirse como el grado de inhibición del crecimiento vegetal que resulta de la aplicación de una dosis particular del herbicida, o como la tasa de aplicación de un herbicida requerida para causar un grado particular de inhibición, por ejemplo, 50 u 85% de inhibición. Entonces, la efectividad biológica mejorada de un herbicida puede reflejarse, por ejemplo, en un mayor nivel de inhibición del crecimiento

vegetal para una dosis dada de herbicida, o como una reducción en la dosis mínima de herbicida para un dado nivel umbral de inhibición del crecimiento vegetal.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la agricultura y en ámbitos relacionados se desea tratar a las plantas con sustancias químicas de varios tipos con muchos propósitos. Muchas sustancias químicas exógenas se aplican sobre el follaje (es decir, hojas y otras partes sobre el suelo de carácter no leñoso) de una planta, y tienen un sitio de acción en la planta que puede ser cercano o lejano respecto del sitio de aplicación. Tales sustancias se denominan en la presente documentación sustancias químicas exógenas de aplicación foliar.

Típicamente, cuando se aplica una sustancia química exógena sobre el follaje por medio de un proceso de tratamiento de plantas conocido en la técnica, solamente una pequeña porción de la cantidad aplicada llega a los sitios de acción en la planta donde puede expresarse de manera útil la actividad biológica deseada de la sustancia química exógena. El mejoramiento de la eficiencia de la administración de sustancias químicas exógenas de aplicación foliar sobre sus sitios de acción en las plantas resulta entonces un deseo mayor en la agricultura y en áreas relacionadas. Este mejoramiento conlleva a su vez un aumento en la efectividad biológica de la sustancia química exógena para el propósito por el cual se usa la sustancia química exógena.

La aplicación sobre el follaje de una sustancia química exógena por medio de procesos conocidos en la técnica no resulta universalmente en una administración ineficiente a los sitios de acción. En algunas situaciones, tal proceso provee una excelente efectividad biológica, aún con bajas dosis de sustancia química exógena. En otras situaciones, el mismo proceso, usando la misma dosis de sustancia química

exógena, provee una efectividad biológica inadecuada. Entonces, estos procesos son inconsistentes en el resultado que proveen, o no resulta posible confiar en ellos para proveer el resultado deseado.

Uno de los problemas es que resulta raramente posible identificar de antemano aquellas situaciones en las cuales se obtendrá una buena efectividad biológica, en parte porque varios factores influyen la eficiencia de la administración. Estos factores incluyen el clima (la temperatura, la humedad relativa, la longitud del día, la nubosidad, las precipitaciones, el viento, etcétera) antes, durante y después de la aplicación, las condiciones del suelo (la fertilidad, la aireación, etcétera), el estadio del crecimiento, la salud y el estadio fisiológico de la planta, las imprecisiones en la aplicación relacionadas con el equipo y otros factores. Entonces, para ayudar a asegurar una efectividad biológica confiable o consistente de una sustancia química exógena de aplicación foliar, el usuario típicamente aplica la sustancia en una dosis mayor que la realmente necesaria en la mayor parte de las situaciones.

La variabilidad en la efectividad biológica bajo condiciones de campo es un problema especialmente complejo en el caso de sustancias químicas exógenas que son ácidas y están típicamente formuladas como sales solubles en agua en las cuales la sustancia química exógena está presente en una forma aniónica. Algunas veces puede moderarse esta variabilidad al convertir tales sustancias ácidas en ésteres. Sin embargo, en muchos casos los ésteres muestran una efectividad biológica reducida, por ejemplo, debido a una conversión inadecuada al ácido parental una vez dentro de la planta a tratar. Existe entonces una gran necesidad de efectividad biológica mejorada, y de una mayor confiabilidad en la efectividad biológica, para las sustancias químicas exógenas de aplicación foliar, particularmente para las sustancias químicas exógenas aniónicas.

El término "sustancia química exógena aniónica", como se lo emplea en la presente documentación, significa una sustancia química exógena cuya estructura molecular incluye uno o más sitios ácidos donantes de protones, y es entonces capaz de formar un anión en presencia de un aceptor de protones. El término abarca entonces sustancias que son zwitteriónicas. Al describir una sustancia química exógena en este contexto como "aniónica", esto no implica que la sustancia química exógena esté necesariamente en una forma aniónica o que esté disociada.

Los beneficios de un proceso que provea una mayor confiabilidad en la efectividad biológica incluyen una capacidad de reducir las tasas de aplicación de sustancias químicas exógenas sin sacrificar la consistencia de la efectividad biológica. Las presiones recibidas por la industria agrícola para reducir el uso de pesticidas, particularmente de herbicidas, están bien evidenciadas por los simposios sobre el tema, tales como aquél sostenido en la Sociedad Americana de Ciencias de Cultivo y documentado en *Weed Technology* 8, 331-386 (1994). Las tasas de uso reducidas conllevan recompensas no solamente ambientales sino también económicas, ya que disminuyen el costo por unidad de área tratada.

Las sustancias químicas exógenas de aplicación foliar han sido frecuentemente aplicadas junto con materiales anfifílicos, particularmente agentes anfifílicos activos en superficie, conocidos de otro modo como agentes tensioactivos. Los agentes tensioactivos pueden tener influencia sobre la efectividad biológica de una sustancia química exógena de aplicación foliar de muchas maneras.

Cuando se aplica una composición acuosa diluida de una sustancia química exógena sobre el follaje por medio de rocío hidráulico convencional, la presencia del agente tensioactivo en la composición acuosa diluida puede alterar la distribución de

tamaño de las gotas de rocío, aumentando típicamente el porcentaje de volumen de rocío en forma de pequeñas gotas y reduciendo el porcentaje de volumen de rocío en forma de grandes gotas. Como las gotas pequeñas tienen una menor inercia que las gotas grandes, estas gotas menores tienen una menor probabilidad de rebotar en una superficie foliar y es consecuentemente más probable que sean retenidas en tal superficie. La retención del rocío puede ser también facilitada por medio de la adhesión entre las moléculas de agente tensioactivo en una gota de rocío y en la superficie foliar, que en la mayor parte de las plantas es cerosa e hidrofóbica. Esta adhesión reduce no solamente el rebote sino que también evita que las gotas de rocío se escurran por la superficie de la hoja. Los agentes tensioactivos tienden también a aumentar el área de contacto entre una gota de rocío y la superficie de una hoja, y en muchos casos mejoran la penetración de una sustancia química exógena dentro de y a través de las cutículas de las hojas de manera que alcance los tejidos internos de las hojas.

Se sabe desde hace largo tiempo que los materiales anfífilos, incluyendo los agentes tensioactivos, aumentan la efectividad biológica de las sustancias químicas exógenas a través de estos y tal vez de otros efectos. Resulta entonces un lugar común para uno o más agentes tensioactivos que sean incluidos en formulaciones comerciales de sustancias químicas exógenas de aplicación foliar, aún en formulaciones que no requieran la presencia de agentes tensioactivos para una estabilidad física o para propiedades de manejo aceptables, por ejemplo, como agentes emulsificantes o suspensores, o como dispersantes.

Una de las sustancias químicas exógenas aniónicas de aplicación foliar más extensamente estudiada, desde el punto de vista del papel de los agentes tensioactivos en el mejoramiento de la efectividad biológica, es el herbicida glifosato. Además de ser

un agente fitotóxico, el glifosato se ha usado también como regulador del crecimiento vegetal.

El glifosato (N – fosfometilglicina) es en sentido estricto un compuesto ácido, pero la palabra “glifosato” se usa en la presente documentación en un sentido menos restrictivo, excepto cuando el contexto indique lo contrario, para abarcar no solamente el ácido glifosato sino también las sales, los aductos y los ésteres del mismo, y los compuestos que se convierten en glifosato en los tejidos vegetales o que brindan de otra manera iones de glifosato. En la mayor parte de las formulaciones comerciales de glifosato, el glifosato está presente como una sal soluble en agua. Respecto de esto, el glifosato es típico de la mayor parte de las sustancias químicas exógenas que son ácidas o que forman aniones.

Las sales herbicidas de glifosato se describen, por ejemplo, en la Patente de los EEUU N° 3799758 de Franz, en la Patente de los EEUU N° 3853530 de Franz, en la Patente de los EEUU N° 4140513 de Prill, en la Patente de los EEUU N° 4315765 de Large, en la Patente de los EEUU N° 4405531 de Franz, en la Patente de los EEUU N° 4481026 de Prisbylla y en la Patente de los EEUU N° 4507250 de Bakel. Son típicos de estas sales los metales alcalinos, por ejemplo sodio y potasio, sus sales, las sales de amonio, y numerosas sales con un catión amonio, sulfonio o sulfoxonio sustituido con 1 a 3 grupos orgánicos que contengan en total de 1 a 6 átomos de carbono, por ejemplo, sales de dimetilamonio, isopropilamonio, etanolamonio y trimetilsulfonio.

Las formulaciones comerciales de sales de glifosato incluyen, por ejemplo, los herbicidas de las marcas Roundup®, Accord®, Roundup® Ultra y Roundup® Xtra de Monsanto Company, que contienen la sal de isopropilamonio, los herbicidas de las marcas Roundup® Dry y Rival® de Monsanto Company, que contienen la sal de

amonio, el herbicida de la marca Roundup® Geoforce de Monsanto Company, que contiene la sal de sodio, y el herbicida de la marca Touchdown® de Zeneca, que contiene la sal de trimetilsulfonio.

El glifosato es un herbicida que tiene muchas ventajas, particularmente ventajas ambientales que incluyen biodegradabilidad y baja ecotoxicidad. Sin embargo, los estudios han demostrado que aún las formulaciones más biológicamente efectivas de glifosato de uso actual no administran glifosato de manera eficiente a los sitios en la planta donde el glifosato tiene su efecto fitotóxico. Típicamente, solamente una pequeña fracción del herbicida aplicado llega a tales sitios.

La pequeña fracción del glifosato aplicado que alcanza los sitios de acción fitotóxica se relaciona con el hecho de que el glifosato debe atravesar varias barreras. Entre éstas, se cree que una de las más importantes es la cutícula lipofílica en la superficie foliar sobre la cual se aplica el glifosato. Se ha teorizado entonces que sería deseable colocar el glifosato en un medio anfifílico que pudiera proveer una mayor compatibilidad entre la cutícula lipofílica y el glifosato hidrofílico, y facilitara así la penetración del glifosato dentro y a través de la cutícula. Se ha aplicado un razonamiento semejante a otras sustancias químicas exógenas, particularmente a aquellas típicamente formuladas como sales solubles en agua.

El concepto de que un medio anfifílico es una ayuda para la penetración cuticular y entonces mejora la efectividad biológica, por ejemplo del glifosato, ha sido demostrado con validez por muchos estudios en los cuales se ha mejorado la asimilación foliar o la efectividad por medio de agentes tensioactivos. Un estudio extenso por Wyrill y Burnside, Weed Science 25, 275-287, llegó a la conclusión de que "un agente tensioactivo efectivo es un componente crítico de cualquier mezcla de rocío de

glifosato", pero destacó una gran variación entre los tipos de agentes tensioactivos respecto del grado de mejoramiento logrado sobre la efectividad biológica. Los autores mencionaron que "la efectividad de las combinaciones de agentes tensioactivos fue bastante variable y difícil de predecir" y que "debería evitarse el agregado indiscriminado de agentes tensioactivos o de agentes humectantes a mezclas de rocío de glifosato que ya contuvieran un agente tensioactivo". El estudio de Wyrill y Burnside involucró en general la aplicación de agentes tensioactivos en muy altas tasas respecto de las tasas aplicadas de glifosato. Bajo estas condiciones, y sobre las especies particulares de plantas que estudiaron, los autores hallaron que, en general, los agentes tensioactivos catiónicos brindaban un mayor mejoramiento de la efectividad como herbicida del glifosato que los agentes tensioactivos no iónicos. Es bien aceptado por aquellos entrenados en la técnica que la efectividad relativa de los agentes tensioactivos para mejorar la actividad biológica de una sustancia química exógena, particularmente glifosato, a altos niveles de agente tensioactivo no permite una predicción confiable de la efectividad relativa a niveles mucho más bajos de agente tensioactivo, como es el caso de la presente invención.

Se reportan datos en la Publicación Internacional N° WO 98/06259 para un amplio rango de agentes tensioactivos catiónicos, no iónicos y anfotéricos aplicados ya sea mezclados con, o siguiendo en secuencia a, una composición de glifosato.

El término "alquilo", como se lo emplea en la presente documentación en relación con las porciones hidrofóbicas de los agentes tensioactivos, tiene el significado amplio que se le da comúnmente en el campo de los agentes tensioactivos, de grupos de hidrocarburos alifáticos que abarcan grupos no saturados, por ejemplo, grupos alquenilo y alquinilo, así como grupos alquilo saturados, a menos que el contexto indique algo diferente.

Los agentes tensioactivos que tienen una porción hidrofílica que comprende uno o más grupos amino protonables o grupos catiónicos amonio junto con un total de 1 a alrededor de 100 unidades de oxietileno en una o más cadenas de oxietileno constituyen una selección favorecida de agentes tensioactivos útiles para formular sustancias químicas exógenas de glifosato o de otras sustancias químicas exógenas aniónicas. Por ejemplo, se han formulado productos herbicidas comerciales de glifosato vendidos bajo la marca Roundup® con composiciones de agentes tensioactivos basadas en C_{8-22} alquilaminas de polioxietileno. Por ejemplo, la composición de agente tensioactivo MON 0818 de Monsanto Company, que se ha usado extensivamente en la formulación del herbicida Roundup®, contiene una seboamina de polioxietileno que tiene un promedio de alrededor de 15 unidades de polioxietileno por molécula.

Numerosas patentes describen composiciones que comprenden glifosato y un agente tensioactivo de amina de oxietileno o de polioxietileno.

La Patente de los EEUU N° 5668085 de Forbes et al describe composiciones que comprenden glifosato y un agente tensioactivo de C_{8-22} alquilamina de polioxietileno que tiene un promedio de hasta alrededor de 12 unidades de oxietileno por molécula. La Solicitud Australiana de Patente N° 57565/90 describe composiciones que comprenden glifosato y un agente tensioactivo de C_{8-22} alquildiaminopropano. La Patente de los EEUU N° 5317003 de Kassembaum y Berk describe composiciones que comprenden glifosato y un agente tensioactivo de C_{6-14} alquilmetilamonio que tiene de alrededor de 5 a alrededor de 50 unidades de oxietileno por molécula. La Patente de los EEUU N° 5652197 de Claude et al describe composiciones que comprenden glifosato y un agente tensioactivo de tri – (C_{1-3} alquil) amonio de polioxipropilen oxietileno cuaternario que tiene de 2 a 20 unidades de oxipropileno por molécula. La Patente de los EEUU N° 5118444 de Nguyen describe composiciones que comprenden glifosato y un agente tensioactivo de óxido de C_{6-20} alquilamina de polioxietileno que tiene de alrededor de 5 a alrededor de 25 unidades de oxietileno por molécula. La Patente de los EEUU N° 5750468 de Wright describe composiciones que comprenden glifosato y un agente

11

tensioactivo de alquileteramina terciaria de polioxietileno, de alquiletaramonio cuaternario de polioxietileno o de óxido de alquileteramina de polioxietileno. La Solicitud Francesa de Patente N° 2648316 describe composiciones que comprenden glifosato y un agente tensioactivo de polioxietilén – N – alquil –1,3- diaminopropano.

Se han descrito con menos frecuencia los agentes tensioactivos de C_{16-22} alquiléter y generalmente con relaciones de agente tensioactivo a glifosato fuera del alcance de la presente invención. Por ejemplo, la Patente Europea N° 0 206 537 describe composiciones sólidas que comprenden glifosato y el agente tensioactivo Plurfac™ A-39 en BASF, que es un agente tensioactivo de C_{16-18} alquiléter de polioxietileno que tiene un promedio de alrededor de 55 unidades de oxietileno por molécula. La menor relación de peso entre Plurfac™ A-39 y equivalente ácido de glifosato descrita en la cita puede calcularse como de alrededor de 1,16 a 1 (composición 12 de la Tabla IV de la patente citada).

Wyrill y Burnside, op cit, describen composiciones para el tratamiento de plantas que comprenden glifosato y una mezcla 1 a 1 de un agente tensioactivo de alquiléter de polioxietileno identificado como Plurfac™ A-46 con los agentes tensioactivos de polioxietileno Ethomeen™ T/15 de Akzo y MON 0818 de Monsanto, con relaciones de agente tensioactivo a glifosato más allá del alcance de la presente invención. Probablemente debido a que la concentración de agente tensioactivo en las composiciones fue tan alta (1% peso en volumen), no hubo beneficio significativo evidente para las mezclas de los agentes tensioactivos de alquilaminas por separado.

A menores relaciones de agente tensioactivo a glifosato, se ha reportado una gran mejoría en la efectividad como herbicida del glifosato para mezclas de una alquilamina de polioxietileno o de un agente tensioactivo de alquilamonio, y un agente tensioactivo de alquiléter de polioxietileno, donde el alquiléter deriva de un alcohol secundario, como en la Publicación Internacional N° WO 95/16531, de un alcohol de Guerbet, como en la Patente de los EEUU N° 5663117 de Warner, o de un diol acetilénico, como en la Patente de los EEUU N° 5639711 de Kassembaum et al. La

Solicitud Europea de Patente N° 0 582 561 describe una composición sólida granulada de glifosato que contiene un agente tensioactivo de alquilamonio cuaternario de polioxietileno (Ethoquad™ 18/25 de Akzo) y un agente tensioactivo de C₁₃ alquiléter de polioxietileno (Trycol™ 5943 de Henkel) pero no reporta la efectividad como herbicida de esta composición.

Townson, en su tesis de PhD, "Influencia de las variables de formulación y de aplicación en relación con el desempeño del glifosato y del imazapyr para el control de *Imperata cylindrica* (L) Rauschel", Universidad de Bristol, Reino Unido, 312 páginas, 1990, comparó C₁₆₋₁₈ alquiléteres de polioxietileno que tenían, respectivamente, 3, 12 y 19 unidades de oxietileno para el mejoramiento de la retención foliar, de la asimilación, de la traslocación y de la efectividad biológica del glifosato y del imazapyr. Se hizo también una comparación con alquiléteres de polioxietileno que tenían menores longitudes de cadenas de alquilo (C₉₋₁₁, C₁₂₋₁₅ y C₁₃₋₁₅). El estudio incluyó, además, agentes tensioactivos de alquilamina de polioxietileno pero no se evaluaron mezclas de agentes tensioactivos de alquiléter y de amina.

Es un objetivo de la presente invención proveer un nuevo método para mejorar la efectividad biológica de una sustancia química exógena, en particular de una sustancia química exógena aniónica, aplicada sobre el follaje de una planta.

Es otro objeto de la presente invención provee una alternativa útil a los métodos existentes para el mejoramiento de la actividad biológica de sustancias químicas exógenas aniónicas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una representación gráfica del logaritmo natural de la amplitud de la resonancia NMR de protón del glifosato, "ln (amplitud)", contra el cuadrado del gradiente de campo, "gradiente²", para la composición 24-04 de la presente invención, como se explica en el Ejemplo 24. Los datos representados forman una curva que

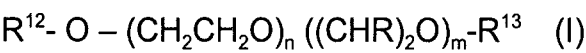
puede resolverse en dos componentes rectos, uno que representa una reserva libre de glifosato y uno que representa una reserva atrapada de glifosato.

La Figura 2 es una representación gráfica del glifosato en la reserva atrapada contra la relación de peso entre la lecitina y el MON 0818, como se explica en el Ejemplo 24.

RESUMEN DE LA INVENCION

En una realización de la presente invención, se provee un método para provocar la actividad biológica de una sustancia química exógena aplicada al follaje de una planta que comprende

- (I) preparar una composición para el tratamiento de plantas que comprende
 - (a) agua, que tiene disueltos o dispersos en ella
 - (b) una sustancia química exógena aniónica en una cantidad efectiva para su aplicación biológica,
 - (c) un componente de agente tensioactivo de alquiléter que consiste en uno o más agentes tensioactivos, cada uno con la fórmula (I)



donde R^{12} es un grupo hidrocarbilo alifático saturado o no saturado que tiene alrededor de 16 a alrededor de 22 átomos de carbono, n es un número promedio de alrededor de 5 a alrededor de 100, m es un número promedio de 0 a alrededor de 5, un R en cada grupo $-(CHR)_2O-$ es hidrógeno y el otro R es metilo, y R^{13} es hidrógeno o un grupo C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y

- (d) un componente de agente tensioactivo de anima que consiste en uno a más agentes tensioactivos, cada uno con una estructura molecular que comprende
 - (1) una porción hidrofóbica que tiene un o una pluralidad de grupos C_{3-20} hidrocarbilo o hidrocarbilenos independientemente saturados o no saturados, ramificados o no ramificados, alifáticos, alicíclicos o aromáticos, unidos entre sí por 0 a alrededor de 7 uniones éter y con un total de alrededor de 8 a alrededor de 24 átomos de carbono, y

(2) una porción hidrofílica que comprende un grupo amino que es catiónico, o que puede protonarse para que se torne catiónico, que tiene unido directamente a sí de 1 a 3 grupos de oxietileno o cadenas de polioxietileno, comprendiendo estos grupos de oxietileno o estas cadenas de polioxietileno un promedio de 1 a alrededor de 50 unidades de oxietileno por molécula de agente tensioactivo, estando la porción hidrofóbica unida directamente al grupo amino o, por medio de una unión éter, a una unidad de oxietileno,

siendo la relación de peso del componente de agente tensioactivo de alquiléter al componente de agente tensioactivo de amina de alrededor de 1 a 10 a alrededor de 10 a 1, donde los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina están presentes en total en una cantidad coadyuvante de alrededor de 0,05 a alrededor de 0,5 partes por peso por parte por peso de la sustancia química exógena, expresada como equivalente ácido, y

(III) aplicar una cantidad efectiva para el uso biológico de la composición para el tratamiento de plantas al follaje de la planta,

donde los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina actúan sinérgicamente para provocar una mayor efectividad biológica de la sustancia química exógena que la que provocaría cada componente por sí solo, a la misma concentración total de agente tensioactivo en la composición para el tratamiento de plantas.

En otra realización de la presente invención, se provee un método para provocar la actividad biológica de una sustancia química exógena aplicada al follaje de una planta, que comprende

- (I) preparar una composición para el tratamiento de plantas como se describió inmediatamente anteriormente, y
- (II) aplicar una cantidad efectiva para el uso biológico de la composición para el tratamiento de plantas al follaje de la planta dentro de alrededor de 6 horas antes de la lluvia o de la activación de la irrigación sobre la planta.

En esta realización, se ha descubierto que la resistencia a la lluvia de la composición es, en muchas instancias, sorprendentemente buena.

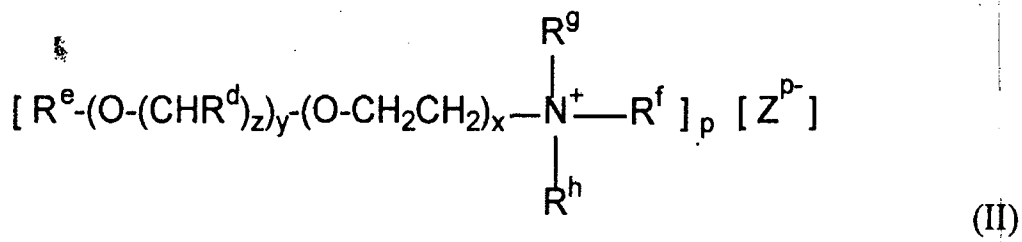
En otra realización de la presente invención, se provee un método para provocar la actividad biológica de un herbicida aniónico aplicado al follaje de una planta que comprende

- (I) preparar una composición para el tratamiento de plantas que comprende
 - (a) agua, que tiene disueltos o dispersos en ella
 - (b) un primer herbicida que es aniónico y está presente en una cantidad efectiva para su uso como herbicida,
 - (c) un segundo herbicida que está presente en una cantidad efectiva para provocar un síntoma visible de fitotoxicidad en la planta dentro de alrededor de 4 días después de su aplicación sobre el follaje,
 - (d) un componente de agente tensioactivo de alquiléter como se describió inmediatamente anteriormente, y
 - (e) un componente de agente tensioactivo de amina como se describió inmediatamente anteriormentesiendo la relación de peso entre el componente de agente tensioactivo de alquiléter y el componente de agente tensioactivo de amina de alrededor de 1 a 10 a alrededor de 10 a 1, donde los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina están presentes en total en una cantidad coadyuvante de alrededor de 0,05 a alrededor de 0,5 partes por peso por parte por peso de la sustancia química exógena, expresada como equivalente ácido, y
- (VI) aplicar una cantidad efectiva para el uso biológico de la composición para el tratamiento de plantas al follaje de la planta.

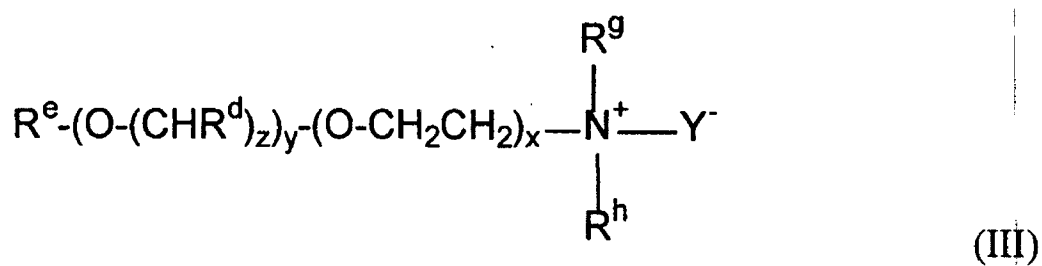
En esta realización, se ha observado un nivel sorprendentemente bajo de antagonismo, o aún una ausencia total de antagonismo, de la efectividad como herbicida del primer herbicida por la presencia del segundo herbicida. La composición para el tratamiento de plantas usada en esta realización es, en sí misma, una realización de la presente invención.

Los agentes tensioactivos de amina útiles en la presente invención preferiblemente tienen una estructura química que, cuando están presentes en un

medio acuoso que tiene un pH de alrededor de 4, pueden representarse individualmente con la fórmula (II)

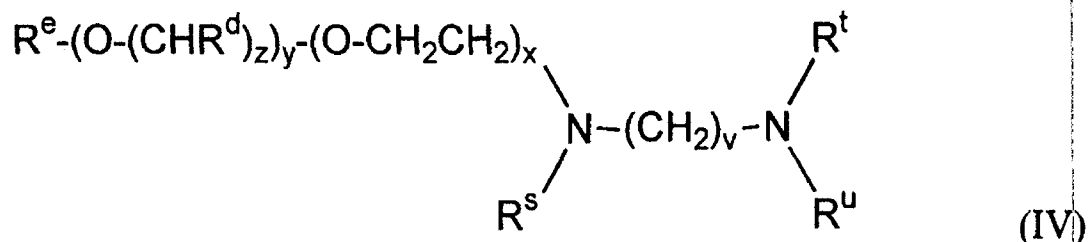


donde R^e es hidrógeno o un grupo C₈₋₂₀ hidrocarbilo alifático lineal o ramificado, cada z es independientemente 2 ó 3, cada R^d es hidrógeno o metilo, donde si z es 2, al menos un R^d en los dos grupos – (CHR^d) – es metilo, y es de 0 a 7, de manera tal que la cantidad total de átomos de carbono en el grupo R^e – (O(CHR^d))_z – es de 8 a 24, x es de 0 a 5, R^f es hidrógeno, C₁₋₄ alquilo o bencilo, R^g es C₁₋₄ alquilo o – (CH₂CH₂- O)_{x'}R^c, y R^h es C₁₋₄ alquilo o – (CH₂CH₂- O)_{x''}R^c, donde R^c es hidrógeno, C₁₋₄ alquilo o C₂₋₄ acilo, y x' y x'' son números promedio de modo tal que x + x' + x'' (la cantidad total de unidades de oxietileno en una molécula del agente tensioactivo de amina) es de 1 a alrededor de 50, Z^{p-} es un anión adecuado y p es 1 ó 2, o con la fórmula (III)



donde R^d, R^e, R^g, R^h, x, y y z son como se los definió con anterioridad e Y⁻ es un grupo aniónico seleccionado entre – O⁻, – (CHR^b)_w – COO⁻ y – (CHR^b)_w – SO₃⁻, donde w es de 1 a 3 y cada R^b es independientemente hidrógeno, hidroxilo, C₁₋₄ alquilo o hidroxi – (C₁₋₄ alquilo).

Otros agentes tensioactivos de amina útiles incluyen aquellos que pueden representarse con la fórmula (IV)



donde R^d, R^e, x, y y z son como se los definió con anterioridad, v es un número de 2 a 6, y R^s, R^t y R^u son independientemente C₁₋₄ alquilo o –(CH₂CH₂-O)_kR^c, donde R^c es hidrógeno, C₁₋₄ alquilo o C₂₋₄ acilo, y cada k es un número promedio de modo tal que la cantidad total de unidades de oxietileno en una molécula del agente tensioactivo de amina es de 1 a alrededor de 50.

Se ha hallado que los agentes tensioactivos de alquiléter y los agentes tensioactivos de amina, cuando se los provee juntos como una mezcla de agentes tensioactivos en el rango indicado, tienen al menos uno de los siguientes efectos inesperados:

- (I) Los agentes tensioactivos interactúan en una forma sinérgica para mejorar la efectividad biológica de la sustancia química exógena aniónica cuando se aplica la composición para el tratamiento de plantas sobre al follaje de una planta,
- (II) Los agentes tensioactivos juntos proveen una resistencia a la lluvia sorprendentemente mejorada cuando se aplica la composición para el tratamiento de plantas al follaje de una planta y llueve o se irriga la planta poco tiempo después (por ejemplo, dentro de alrededor de 6 horas) después de la aplicación,

- (III) Los agentes tensioactivos juntos inesperadamente reducen el antagonismo de la actividad biológica de la sustancia química exógena aniónica por parte de una segunda sustancia química exógena también presente en la composición, en particular cuando las sustancias químicas exógenas son herbicidas.

Una interacción "sinérgica" entre uno o más agentes tensioactivos de alquiléter, y uno o más agentes tensioactivos de amina debe interpretarse como una que satisface la siguiente prueba, sin importar cualquier otra definición de sinergismo usada en la técnica. Esta prueba se lleva a cabo usando una cantidad total de agente tensioactivo de alquiléter y/o de amina que es una "cantidad coadyuvante subóptima" como se la define en la presente documentación. Si tal cantidad total de una mezcla de agente tensioactivo de alquiléter o de amina provoca una efectividad biológica de una sustancia química exógena que es mayor que la efectividad biológica provocada ya sea por la misma cantidad total de los agentes tensioactivos de alquiléter en ausencia del agente tensioactivo de amina, o por la misma cantidad total de los agentes tensioactivos de amina en ausencia del agente tensioactivo de alquiléter, se considera que los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina de la mezcla actúan de manera sinérgica.

Una "cantidad coadyuvante" de un agente tensioactivo o de una mezcla de agentes tensioactivos es una cantidad suficiente, cuando se la aplica al follaje de una planta junto con una sustancia química exógena aniónica, para provocar un grado de efectividad biológica que es observablemente mayor que el provisto por la sustancia química exógena aniónica aplicada en ausencia de cualquier agente tensioactivo. Una "cantidad coadyuvante subóptima" de un agente tensioactivo o de una mezcla de agentes tensioactivos es una cantidad coadyuvante que provoca un grado de efectividad biológica que es observablemente menor que el provocado por el mismo agente tensioactivo o por la misma mezcla de agentes tensioactivos en el doble de la cantidad. Las cantidades de agentes tensioactivos se expresan convenientemente como

concentraciones de peso en volumen en composiciones acuosas para el tratamiento de plantas y como concentraciones de peso en peso en composiciones líquidas concentradas o sólidas.

La presente invención no pretende estar construida como limitada a situaciones en las cuales se usa la mezcla de agentes tensioactivos en una cantidad coadyuvante subóptima, Solamente la prueba para sinergismo entre los componentes de alquiléter y de amina de la mezcla de agentes tensioactivos requiere de la aplicación de una cantidad coadyuvante subóptima.

Debe comprenderse, además, que la interacción sinérgica entre los agentes tensioactivos de alquiléter y de amina característicos de las composiciones de la invención no se exhibe necesariamente en todas las especies de plantas o bajo todas las condiciones de aplicación, estando sujeta a la variabilidad normal de los fenómenos biológicos complejos. Sin embargo, la efectividad biológica generalmente superior que resulta de esta interacción sinérgica se da con una frecuencia y con una consistencia suficiente como para representar un avance mayor en la técnica.

Por "resistencia a la lluvia" se interpreta en la presente documentación el grado en que se mantiene la efectividad de una sustancia química exógena cuando cae la lluvia o cuando se activa la irrigación poco tiempo después de la aplicación foliar de una composición para el tratamiento de plantas que contiene la sustancia química exógena. La resistencia a la lluvia puede medirse comparando la efectividad biológica con y sin lluvia o irrigación. Una prueba adecuada para resistencia a la lluvia involucra la irrigación de plantas tratadas por medio de un sistema de rocío o de goteo en una cantidad de alrededor de 2,5 a alrededor de 25 mm, a una tasa de alrededor de 10 a alrededor de 100 mm/hora, comenzando alrededor de 5 minutos a alrededor de 6 horas después de la aplicación de la composición para el tratamiento de plantas, y el registro de la efectividad biológica en comparación con plantas tratadas no sometidas a tal irrigación.

Por "antagonismo" se interpreta en la presente documentación una reducción en la efectividad biológica de una primera sustancia química exógena, cuando se la aplica en una composición para el tratamiento de plantas, que resulta de la inclusión en la misma composición para el tratamiento de plantas de una sustancia química exógena.

Una composición para el tratamiento de plantas útil en el método de la invención puede proveerse al usuario final por medio de una fabricación comercial como un producto "listo para usar". Como alternativa, la composición para el tratamiento de plantas puede ser preparada por el usuario final disolviendo, dispersando o diluyendo en agua una primera composición concentrada que contiene la sustancia química exógena aniónica, una segunda composición concentrada que contiene el componente de alquiléter de la mezcla de agentes tensioactivos y una tercera composición concentrada que contiene el componente amina de la mezcla de agentes tensioactivos. Como otra alternativa, la composición para el tratamiento de plantas puede ser preparada por el usuario final disolviendo, dispersando o diluyendo en agua una primera composición concentrada que contiene la sustancia química exógena aniónica y una segunda composición concentrada que contiene la mezcla de agentes tensioactivos. Como aún otra alternativa, la composición para el tratamiento de plantas puede ser preparada por el usuario disolviendo, dispersando o diluyendo en agua una única composición concentrada que contiene una sustancia química exógena aniónica y la mezcla de agentes tensioactivos. Resultarán evidentes para aquellos entrenados en la técnica otras maneras de preparar la composición para el tratamiento de plantas.

También resulta útil para la práctica de la presente invención una composición concentrada para su aplicación en un vehículo acuoso sobre el follaje de manera de provocar un efecto biológico, que comprende de alrededor de 10% a alrededor de 90% en peso de una sustancia química exógena expresada como equivalente ácido (e.a.) junto con un agente tensioactivo de alquiléter y con un agente tensioactivo de amina de manera tal que, cuando se disuelve, se dispersa o se diluye la composición concentrada en un volumen adecuado de agua, se forma una composición para el tratamiento de

plantas útil para el método de la invención como se lo definió con anterioridad. Tal composición concentrada puede ser sólida o líquida. Una composición sólida concentrada contiene hasta alrededor de 90% de e.a. en peso de la sustancia química exógena. Una composición líquida concentrada contiene hasta alrededor de 50% de e.a. en peso de la sustancia química exógena, expresada como equivalente ácido (e.a.).

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La sustancia química exógena aniónica

Los ejemplos de sustancias químicas exógenas aniónicas que pueden usarse en las composiciones de la presente invención incluyen, pero no se limitan a, pesticidas químicos (tales como herbicidas, algicidas, fungicidas, bactericidas, viricidas, insecticidas, acaricidas, nematocidas y moluscicidas), reguladores del crecimiento vegetal, fertilizantes y nutrientes, gametocidas, defoliantes, desecantes, mezclas de los mismos y semejantes. Aunque la descripción de la presente documentación se relaciona con “una sustancia química exógena aniónica”, debe comprenderse que, si se desea, puede incluirse más de una sustancia química exógena en una composición de la invención.

Un grupo preferido de sustancias químicas exógenas aniónicas consiste en aquellas que se aplican normalmente post – emergencia sobre el follaje de las plantas, es decir, sustancias químicas exógenas aniónicas de aplicación foliar. Un grupo especialmente preferido de sustancias químicas exógenas aniónicas de aplicación foliar consiste en aquellas que son sistémicas en plantas, es decir, que se traslocan en alguna extensión a partir de su punto de entrada en el follaje a otras partes de la planta donde pueden desarrollar de forma útil el efecto biológico deseado.

Entre estas sustancias son especialmente preferidos los herbicidas, los reguladores del crecimiento vegetal y los nematicidas, particularmente aquellos que tienen un peso molecular, excluyendo los contraiones, de menos de 300, aproximadamente.

Entre estos compuestos, una categoría aún más preferible consiste en nematicidas tales como aquellos descritos en la Patente de los EEUU N° 5389680, cuya descripción se incorpora en la presente documentación como referencia. Los nematicidas preferidos de este grupo son el ácido 3, 4, 4- trifloro -3- butenoico o la N - (3, 4, 4- trifloro -1- oxo -3- butenil) glicina.

En una realización, la sustancia química exógena es un herbicida. Los herbicidas adecuados incluyen, sin restricción, acifluorfen, asulam, benazolin, bentazon, bialafos, bromacil, bromoxinil, carfentrazone, cloramben, clopiralid, 2,4-D, 2,4-DB, dalapon, dicamba, diclorprop, diclofop, endotal, fenac, fenoxaprop, flamprop, fluazifop, flumiclorac, fluoroglicofen, fomesafen, fosamine, glufosinato, glifosato, haloxifop, imazameth, imazetabenz, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin, imazetapyr, ioxinil, MCPA, MCPB, mecoprop, ácido, metilarsónico, naptalam, ácido nonanoico, picloram, quinclorac, quizalofop, ácido sulfámico, 2,3,6-TBA, TCA y triclopyr. Los herbicidas especialmente preferidos son aquellos cuya estructura molecular comprende al menos uno de cada uno de los siguientes grupos funcionales: amina, carboxilato y fosfonato o fosfinato. Esta categoría incluye los herbicidas N - fosfonometilglicina (glifosato) y DL-homoalanin-4-il (metil) fosfinato (glufosinato). Otro grupo preferido de herbicidas incluye aquellos de la clase del imidazol, incluyendo imazameth, imazetabenz, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin e imazetapyr.

La invención es ilustrada en la presente documentación con particular referencia al glifosato. Aunque el glifosato tiene tres sitios ácidos, pudiendo entonces formar sales tribásicas, las composiciones acuosas preferidas tienen un valor de pH no mayor de alrededor de 8, valor de pH en la cual la fracción de glifosato existente como sal tribásica es negligiblemente pequeña. Entonces, se consideran solamente los dos sitios ácidos que están significativamente deprotonados a pH 8. Uno de ellos está en la porción de fosfonato y el otro está en la porción de carboxilato de la molécula de glifosato. A un pH de alrededor de 4 a 5, predominan los aniones monovalentes de glifosato.

En las composiciones para el tratamiento de plantas de la invención, la cantidad de sustancia química exógena presente, en todas las formas de la misma, es suficiente cuando se la aplica sobre el follaje de la planta para generar la actividad biológica deseada. Tales composiciones se denominan algunas veces "composiciones de rocío", "composiciones para rociar" o "composiciones listas para usar" y contienen típicamente de alrededor de 0,02% en peso a alrededor de 2% en peso de la sustancia química exógena expresada como equivalente ácido (e.a.). Para algunos propósitos, tales composiciones pueden contener hasta alrededor de 5% e.a. en peso o aún 10% e.a. en peso.

En las composiciones concentradas de la invención, la cantidad de sustancia química exógena presente, en todas las formas de la misma, es suficiente, después de la dilución, la disolución o la dispersión en un volumen adecuado de agua, para formar una composición para el tratamiento de plantas. Después de la aplicación de la composición para el tratamiento de plantas sobre el follaje de una planta, dicha cantidad resulta también suficiente como para generar la actividad biológica deseada.

Como una porción significativa del costo de una composición concentrada empaquetada es el costo del empaquetado relacionado con el volumen, el transporte y el almacenamiento, resulta deseable aumentar hasta la máxima extensión practicable la

concentración o la “carga” de la sustancia química exógena en la composición. Generalmente, el factor que limita la carga de una composición líquida es la estabilidad física de la composición dentro de una rango de condiciones de almacenamiento. El límite superior de la carga depende de la naturaleza y de la concentración de otros ingredientes en la composición y puede ser fácilmente determinado mediante experimentación de rutina usando procedimientos conocidos en la técnica.

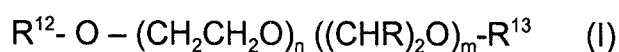
Aunque la sustancia química exógena aniónica puede estar presente en su forma ácida, se prefiere que esté presente predominantemente bajo la forma de una sal o de una mezcla de sales. Preferiblemente, cada una de dichas sales es soluble en agua y tiene un contraión catiónico de peso molecular menor que alrededor de 100. Se prefiere especialmente que en las sales solubles en agua el contraión sea monovalente y que se seleccione entre cationes de metales alcalinos, cationes de amonio y cationes orgánicos de amonio y de sulfonio con un total de 1 a 6 átomos de carbono.

En particular, cuando la sustancia química exógena es glifosato, los contraiones catiónicos ilustrativos adecuados para su uso en las composiciones de la invención son cationes de sodio, potasio, amonio, dimetilamonio, isopropilamonio, monoetanolamonio y trimetilsulfonio.

A través de esta memoria descriptiva, todas las referencias a una sustancia química exógena en general pueden tomarse como aplicables a glifosato en particular, excepto cuando el contexto demande algo diferente.

El agente tensioactivo de alquiléter

Como se indicó anteriormente, el componente de agente tensioactivo de alquiléter de las composiciones útiles en el método de la invención comprende uno o más agentes tensioactivos, cada uno con la fórmula (I)



donde R^{12} es un grupo hidrocarbilo alifático saturado o no saturado que tiene alrededor de 16 a alrededor de 22 átomos de carbono, n es un número promedio de alrededor de

5 a alrededor de 100, m es un número promedio de 0 a alrededor de 5, un R en cada grupo – ((CHR)₂O) – es hidrógeno y el otro R es metilo, y R¹³ es hidrógeno o un grupo C₁₋₄ alquilo o C₂₋₄ acilo.

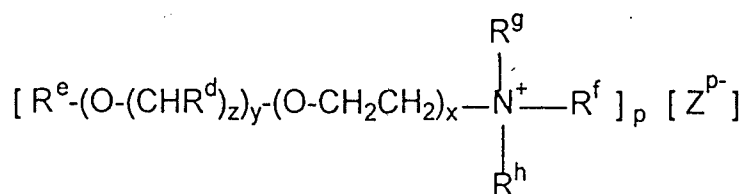
Preferiblemente, R¹² es lineal, más preferiblemente, es un grupo C₁₆ o C₁₈ alquilo, alquenilo o alcadienilo lineal, por ejemplo, un grupo cetilo, estearilo, oleilo o linoleilo. Ventajosamente, el componente de agente tensioactivo de alquiléter es una mezcla de agentes tensioactivos que tienen varios grupos R¹². Por ejemplo, puede ser un producto descrito en la literatura cosmética como "cetareth", donde los grupos R¹² son predominantemente grupos cetilo y estearilo. Como alternativa, el componente de agente tensioactivo de alquiléter puede derivar de un aceite o de una grasa natural. Por ejemplo, si la fuente es sebo de carne, los grupos R¹² son predominantemente cetilo, estearilo y oleilo. Si la fuente es aceite de maíz o aceite de soya, los grupos R¹² son predominantemente linoleilo y oleilo. Si la fuente es aceite de palma, los grupos R¹² son predominantemente cetilo y oleilo. Si la fuente es aceite de semilla de algodón, los grupos R¹² son predominantemente cetilo, oleilo y linoleilo.

Preferiblemente n (la cantidad promedio de unidades de oxietileno) es de alrededor de 7 a alrededor de 50, más preferiblemente de alrededor de 10 a alrededor de 40. Preferiblemente m es 0 y R¹³ es hidrógeno.

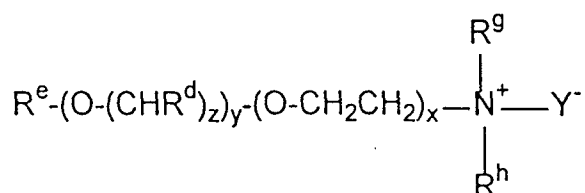
Entre los agentes tensioactivos de alquiléter particularmente preferidos está cetet-10, disponible, por ejemplo, como Brij™ 56 de ICI, cetet-20, disponible, por ejemplo, como Brij™ 58 de ICI, stearet-20, disponible, por ejemplo, como Brij™ 78 de ICI, Emthox™ 5888-A de Henkel y STA-20 de Heterene, stearet-30, disponible, por ejemplo, como STA-30 de Heterene, cetareet-20, disponible, por ejemplo, como Hetoxol™ CS-20 de Heterene, cetareet-27, disponible, por ejemplo, como Plurafac™ A-38 de BASF y olet-20, disponible comercialmente, por ejemplo, como Brij™ 88 de ICI y Trycol™ 5971 de Henkel.

El agente tensioactivo de amina

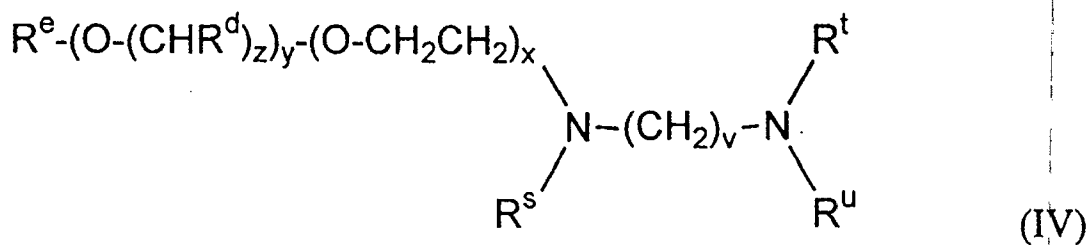
Como se indicó anteriormente, el componente de agente tensioactivo de amina de las composiciones útiles en el método de la invención comprende preferiblemente uno o más agentes tensioactivos, cada uno a un pH de alrededor de 4 con la fórmula (II),



o con la fórmula (III)



donde R^e es hidrógeno o un grupo C_{8-20} hidrocarbilo alifático lineal o ramificado, cada z es independientemente 2 ó 3, cada R^d es hidrógeno o metilo, donde si z es 2, al menos un R^d en los dos grupos $-(CHR^d)-$ es metilo, y es de 0 a 7, de manera tal que la cantidad total de átomos de carbono en el grupo $R^e - (O(CHR^d)_z)_y -$ es de 8 a 24, x es de 0 a 5, R^f es hidrógeno, C_{1-4} alquilo o bencilo, R^g es C_{1-4} alquilo o $-(CH_2CH_2-O)_xR^c$, y R^h es C_{1-4} alquilo o $-(CH_2CH_2-O)_xR^c$, donde R^c es hidrógeno, C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y x' y x'' son números promedio de modo tal que $x + x' + x''$ (la cantidad total de unidades de oxietileno en una molécula del agente tensioactivo de amina) es de 1 a alrededor de 50, Z^{p-} es un anión adecuado, p es 1 ó 2, e Y^- es un grupo aniónico seleccionado entre O^- , $-(CHR^b)_w-COO^-$ y $-(CHR^b)_w-SO_3^-$, donde w es de 1 a 3 y cada R^b es independientemente hidrógeno, hidroxilo, C_{1-4} alquilo o hidroxil- $(C_{1-4}$ alquilo). Otros agentes tensioactivos de amina útiles incluyen aquellos que pueden representarse con la fórmula (IV)



donde R^d , R^e , x , y y z son como se los definió con anterioridad, v es un número de 2 a 6, y R^s , R^t y R^u son independientemente C_{1-4} alquilo o $-(CH_2CH_2-O)_kR^c$, donde R^c es hidrógeno, C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y cada k es un número promedio de modo tal que la cantidad total de unidades de oxietileno en una molécula del agente tensioactivo de amina es de 1 a alrededor de 50.

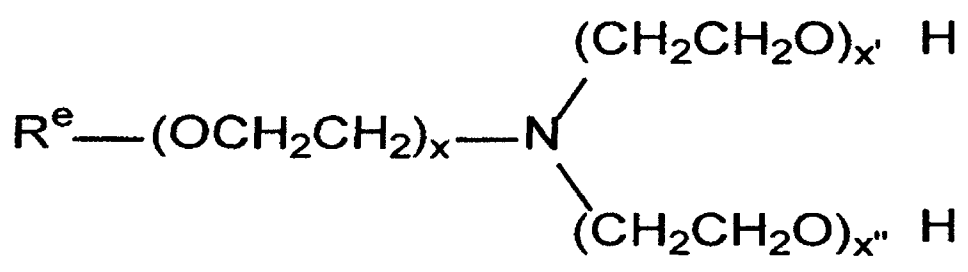
Cuando se indica en la presente documentación un "número promedio" máximo o mínimo en referencia a una característica estructural tal como unidades de oxietileno, aquellos entrenados en la técnica comprenderán que el número entero de tales unidades en moléculas individuales en una preparación de agente tensioactivo variará típicamente a lo largo de un rango que puede incluir números enteros mayores que el máximo o menores que el mínimo "número promedio". La presencia en una composición de moléculas individuales de agente tensioactivo que tengan un número entero de tales unidades fuera del rango indicado en "numero promedio" no retira la composición del alcance de la presente invención, siempre y cuando el "número promedio" esté dentro del rango estipulado y se satisfagan otros requerimientos.

Los tipos ilustrativos de agentes tensioactivos que pueden ser útiles como parte o como todo el componente de agente tensioactivo de amina de las composiciones útiles en el método de la invención incluyen los siguientes:

(A) Agentes tensioactivos de las fórmulas (II) o (III) donde R^e es una cadena de hidrocarbilo alifático, saturada o no saturada, lineal o ramificada, e y es 0. En este grupo, R^e solo forma la porción hidrofóbica del agente tensioactivo y está directamente unido al grupo amina o amonio, como en las alquilaminas, o por medio de una unión éter formada por el átomo de oxígeno de una cadena de polioxietileno, como en algunas alquileteraminas. Los subtipos ilustrativos que tienen distintas porciones hidrofóbicas incluyen:

(A-1) Agentes tensioactivos de fórmula (II) donde R^g es $-(CH_2CH_2-O)_xH$ y R^h es $-(CH_2CH_2-O)_{x'}H$, donde $x' + x''$ es un número promedio de 2 a alrededor de 30 y R^f es hidrógeno o metilo. Este subtipo incluye agentes tensioactivos comerciales

conocidos en la técnica o denominados en la presente documentación "alquilaminas de polioxietileno" (donde x es 0 y R^f es hidrógeno), algunas "alquileteraminas de polioxietileno" (donde x es de 1 a 5 y R^f es hidrógeno) y "sales de polioxietilen N –metil alquilamonio", ilustrativamente sales de cloruro (donde x es 0, R^f es metilo, Z^{p-} es un anión de cloruro y p es 1). Los ejemplos adecuados son cocoamina de polioxietileno (2), seboamina de polioxietileno (5), cocoamina de polioxietileno (10) y seboamina de polioxietileno (15), disponibles, por ejemplo, de Akzo como EthomeenTM C/12, EthomeenTM T/15, EthomeenTM C/20 y EthomeenTM T/25, respectivamente, un agente tensioactivo que se ajusta, cuando su grupo amina no está protonado, a la fórmula

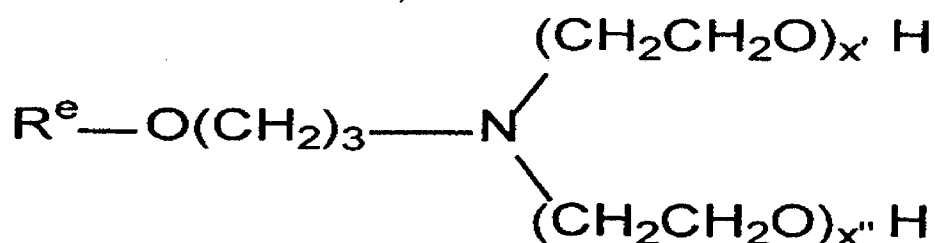


donde R^e es C₁₂₋₁₅ alquilo, x es 3 y x' + x'' es un número promedio de alrededor de 5, como se describe en la Patente de los EEUU N° 5750468, y cloruro de polioxietilen (2) N – metil cocoamonio, cloruro de polioxietilen (2) N – metil estearilamonio, cloruro de polioxietilen (10) N – metil seboamonio, cloruro de polioxietilen (15) N–metil cocoamonio, disponible, por ejemplo, de Akzo como EthoquadTM C/12, EthoquadTM 18/12, EthoquadTM T/20 y EthoquadTM C/25, respectivamente. En los casos en que R^f es hidrógeno, es decir, en agentes tensioactivos de aminas terciarias en oposición a los agentes tensioactivos de aminas cuaternarias, el anión Z^{p-} no está típicamente suplido con el agente tensioactivo. Sin embargo, en una formulación que contiene glifosato a un pH de alrededor de 4 a 5, se reconocerá que el anión Z^{p-} puede ser un anión de la sustancia química exógena aniónica, por ejemplo, glifosato.

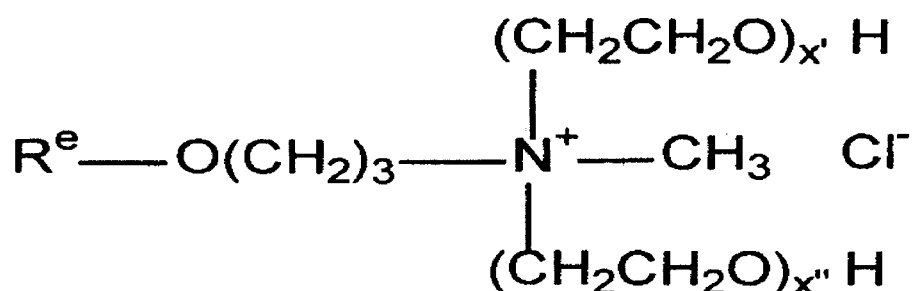
(A-2) Agentes tensioactivos de fórmula (II) donde x es de 1 a 5 y R^f , R^g y R^h son independientemente C_{1-4} alquilo. Este subtipo incluye algunas "sales de polioxietilen N-metil alquileteramonio", ilustrativamente sales de cloruro (donde R^f , R^g y R^h son cada uno metilo, Z^{p-} es un anión de cloruro y p es 1).

(A-3) Agentes tensioactivos de fórmula (III) donde Y^- es un grupo aniónico óxido. Este subtipo incluye agentes tensioactivos comerciales conocidos en la técnica o denominados en la presente documentación "óxidos de alquilaminas de polioxietileno" (donde x es 0, R^g es $-(CH_2CH_2-O)_xH$ y R^h es $-(CH_2CH_2-O)_{x''}H$, donde $x' + x''$ es un número promedio de 2 a alrededor de 30), y algunos "óxidos de alquileteramina de polioxietileno" (donde x es de 1 a 5, R^g es $-(CH_2CH_2-O)_xH$ y R^h es $-(CH_2CH_2-O)_{x''}H$, donde $x' + x''$ es un número promedio de 2 a alrededor de 30). Los ejemplos adecuados son el óxido de cocoamina de polioxietileno (2), comercializado por Akzo como AromoxTM C/12 y los óxidos de seboamina de polioxietileno (10 a 20), como se describen en la Patente de los EEUU N° 5118444.

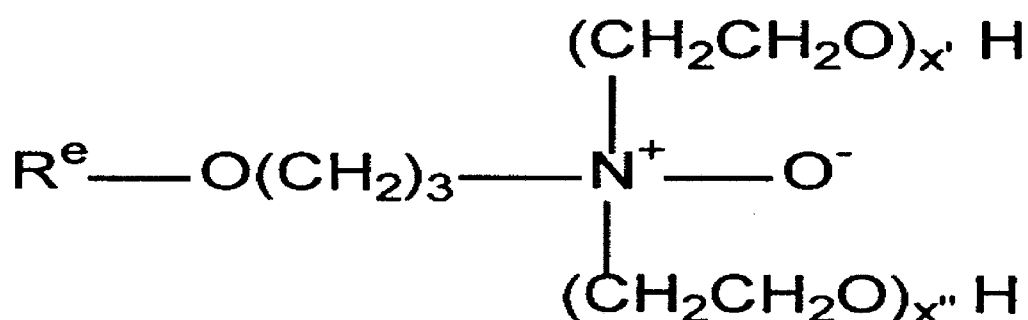
(B) Agentes tensioactivos de las fórmulas (II) o (III) donde R^e es una cadena de hidrocarbilo alifático, saturada o no saturada, lineal o ramificada, y es 1, z es 3, cada R^d es hidrógeno, y n es 0. En este grupo, $R^e-O(CH_2)_3-$ forma la porción hidrofóbica del agente tensioactivo, la cual está unida directamente al grupo amina o amonio. Estos agentes tensioactivos forman una categoría de alquileteraminas como se describe en la Patente de los EEUU N° 5750468. Los subtipos ilustrativos tienen las distintas porciones hidrofílicas ejemplificadas en los (A-1) a (A-3) anteriores. Los ejemplos adecuados son agentes tensioactivos que se ajustan, cuando su grupo amina no está protonado, a la fórmula



agentes tensioactivos que se ajustan a la fórmula



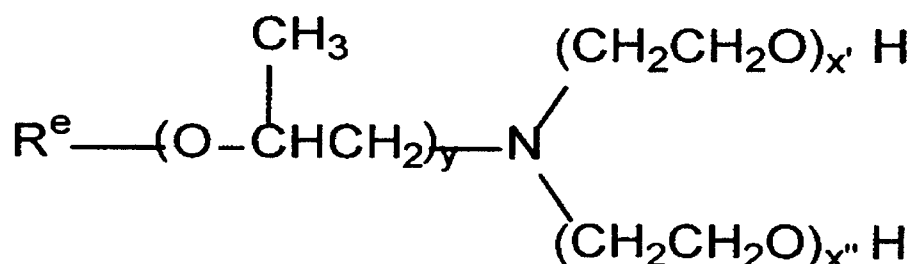
agentes tensioactivos que se ajustan a la fórmula



donde, en cada una de las tres fórmulas precedentes, R^e es C_{12-15} alquilo y $x' + x''$ es un número promedio de alrededor de 5, como se describe en la Patente de los EEUU N° 5750468.

(C) Agentes tensioactivos de las fórmulas (II) o (III) donde R^e es una cadena de hidrocarbilo alifático, saturada o no saturada, lineal o ramificada, y es de 1 a 5, cada $-\text{O}-(\text{CHR}^d)_z-$ es un grupo $-\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ y x es 0. En este grupo, R^e junto con el o los grupos $-\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ forman la porción hidrofóbica del agente tensioactivo, la cual está unida directamente a la función amino. Estos agentes tensioactivos forman otra categoría de alquileteraminas, como se describe en la Patente de los EEUU N° 5750468. Los subtipos ilustrativos tienen las distintas porciones hidrofílicas

ejemplificadas en los (A-1) a (A-3) anteriores. Un ejemplo adecuado es un agente tensioactivo de la fórmula (II) que se ajusta, cuando su grupo amina no está protonado, a la fórmula



donde R^e es C_{12-15} alquilo, y es 2 y $x' + x''$ es un número promedio de alrededor de 5, como se describe en la Patente de los EEUU N° 5750468.

(D) Agentes tensioactivos de fórmula (II) donde R^e es hidrógeno, y es de 3 a 8, cada $-\text{O}-(\text{CHR}^d)_z-$ es un grupo $-\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ y x es de 1 a 3. En este grupo, la cadena de poliéter de los grupos $-\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ (una cadena de polioxipropileno) forma la porción hidrofóbica del agente tensioactivo, la cual está unida vía una o más unidades de oxietileno a la función amino. En agentes tensioactivos preferidos de este grupo, x es 1 y R^f , R^g y R^h son independientemente C_{1-4} alquilo. Estos agentes tensioactivos son una subclase de las sales de amonio cuaternario de polioxipropileno descritas en la Patente de los EEUU N° 5652197. En un ejemplo adecuado, y es 7, x es 1, R^f , R^g y R^h son cada uno metilo, Z^{p-} es un anión de cloruro, y p es 1.

(E) Agentes tensioactivos de fórmula (IV) donde R^e es una cadena de C_{8-18} hidrocarbilo alifático, saturada o no saturada, lineal o ramificada, x es 0, y es 0 y R^s , R^t y R^u son independientemente grupos $-(\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O})_k\text{H}$, donde cada k es un número promedio tal que k es de 1 a alrededor de 50. Este tipo incluye agentes tensioactivos conocidos en la técnica o denominados en la presente documentación N-alquil

alquilendiaminas de polioxietileno. Un ejemplo ilustrativo es el N-oleil-1,3-diaminopropano de polioxietileno que tiene 3 unidades de oxietileno por molécula, como se describe en la Solicitud Francesa de Patente N° 2648316.

En los agentes tensioactivos de fórmula (II), Z^{p-} puede ser cualquier anión adecuado, pero preferiblemente es cloruro, bromuro, ioduro, sulfato, etosulfato, fosfato, acetato, propionato, succinato, lactato, citrato o tartrato, o, como se indicó con anterioridad, un anión de la sustancia química exógena, por ejemplo, glifosato.

Presentemente, los agentes tensioactivos de amina más preferidos para su uso en las composiciones de la invención son alquilaminas de polioxietileno (2 a 20) y cloruros de alquilamonio.

Cantidades y relaciones de los agentes tensioactivos de alquiléter y de amina

La presente invención se base en parte en el descubrimiento inesperado de que la efectividad biológica de una sustancia química exógena aniónica tal como un herbicida de glifosato en presencia de una mezcla de agentes tensioactivos de alquiléter y de amina como se los definió en la presente documentación puede ser significativamente mayor que aquella obtenida en presencia del agente tensioactivo de alquiléter o de amina por separado, a la misma concentración total de agente tensioactivo. La relación del componente de agente tensioactivo de alquiléter a componente de agente tensioactivo de amina que produce esta sorprendente interacción sinérgica no es estrechamente crítica entre alrededor de 1 a 10 y 10 a 1 en peso. Sin embargo, resultará generalmente adecuado proveer una relación de alrededor de 1 a 5 a alrededor de 5 a 1, por ejemplo, de alrededor de 1 a 3 a alrededor de 3 a 1. Una relación óptima para agentes tensioactivos particulares, con una sustancia química exógena aniónica bajo condiciones particulares, puede ser fácilmente determinada por aquél entrenado en la técnica mediante experimentación de rutina.

La presente invención provee el mayor beneficio cuando la cantidad de agente tensioactivo respecto de la cantidad de sustancia química exógena aplicada es bastante baja, específicamente no mayor que alrededor de 0,5 partes por peso de agente

tensioactivo por parte por peso de la sustancia química exógena aniónica, expresada como equivalente ácido. A mayores niveles de agente tensioactivo, típicamente uno de los componentes de agente tensioactivo solo imparte un alto grado de efectividad biológica y no se obtiene una mayor ventaja del uso de la mezcla. A una tasa de agente tensioactivo menor de 0,05 partes por peso por parte por peso de la sustancia química exógena aniónica, la interacción sinérgica puede resultar evidente pero la cantidad total de agente tensioactivo es normalmente insuficiente para proveer una magnitud útil de mejoramiento de la efectividad biológica.

Por ejemplo, cuando la sustancia química exógena es glifosato, el mayor beneficio de la invención se logra típicamente a una relación de peso de agente tensioactivo a e.a. de glifosato de alrededor de 0,1 a 1 a alrededor de 0,4 a 1.

En una composición para el tratamiento de plantas útil en el método de la invención, la concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y de amina juntos es preferiblemente no mayor de alrededor de 7,5 g/l, aunque pueden usarse mayores concentraciones si se lo desea. Más preferiblemente, la concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y de amina juntos es preferiblemente de alrededor de 0,5 a alrededor de 5 g/l, por ejemplo, de alrededor de 1 a alrededor de 3 g/l.

En una composición líquida concentrada útil para la práctica de la invención, la concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y de amina juntos es típicamente de alrededor de 25 a alrededor de 250 g/l, más típicamente, de alrededor de 50 a alrededor de 150 g/l. En una composición sólida concentrada útil para la práctica de la invención, la concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y de amina juntos es típicamente de alrededor de 3% a alrededor de 30% en peso, más típicamente, de alrededor de 6% a alrededor de 18% en peso.

Otros ingredientes

Las composiciones útiles en el método de la invención pueden contener materiales agronómicamente aceptables distintos de una sustancia química exógena aniónica o de

una sal de la misma, de un agente tensioactivo de alquiléter, o de un agente tensioactivo de amina.

Por ejemplo, puede incluirse más de una sustancia química exógena aniónica. Por ejemplo, una composición de glifosato de la invención puede contener opcionalmente, además de glifosato, cualquier otro herbicida seleccionado entre aquellos que se indican a continuación.

En una realización particular de la invención, el glifosato está presente en la composición para el tratamiento de plantas junto con un segundo herbicida aniónico que es normalmente antagonístico de la efectividad biológica del glifosato. El segundo herbicida aniónico es típicamente uno que produce síntomas visibles de fitotoxicidad en una planta tratada dentro de alrededor de los 4 días posteriores a su aplicación sobre el follaje. En composiciones preferidas útiles en esta realización, el segundo herbicida aniónico es glufosinato bajo la forma de una sal o sales del mismo. El glufosinato provoca típicamente síntomas de fitotoxicidad en una planta tratada más rápidamente que el glifosato y comúnmente antagoniza la efectividad como herbicida a largo plazo del glifosato cuando se coaplican los dos herbicidas en una formulación o en una mezcla de tanque de la técnica previa. Sorprendentemente y en contraste, se ha hallado que tal antagonismo se reduce sustancialmente cuando se acompañan el glifosato y el glufosinato con un agente tensioactivo de alquiléter y de amina de acuerdo con la presente invención. Se contempla que la reducción en el antagonismo es una característica de las composiciones que contienen cualquiera de las dos sustancias químicas exógenas, una de las cuales antagoniza normalmente la efectividad biológica de la otra.

Ilustrativamente, en una composición útil en el método de la invención que contiene glifosato y un segundo herbicida aniónico, la relación de peso de e.a. entre el segundo herbicida aniónico y el glifosato puede ser de alrededor de 1 a 1 a alrededor de 1 a 30, preferiblemente de alrededor de 1 a 2 a alrededor de 1 a 20.

Una composición de glifosato de la invención puede contener opcionalmente, además del compuesto herbicida aniónico tal como glifosato o una sal del mismo, un compuesto herbicida que no es aniónico, tal como, por ejemplo, un derivado de éster de un herbicida aniónico, o un herbicida seleccionado entre acetoclor, acionifen, alaclor, ametrin, amidosulfuro, anilofos, atrazine, azafenidin, azirnsulfuton, benfluratin, benfuresate, metil - bensulfuro, bensulide, benzofenup, bifenox, bromobutide, bromofenoxím, butaclor, butamifos, butratin, butroxidim, butylate, cafenstrole, carbetamide, etil- carfentrazone, clometoxifen, clorbrornuro, clorídazon, etil-clorimuro, clorotoluro, clornitrofen, clorotoluro, clorpropham, clorsulfuro, dimetil-clorthal, clortiamid, cimnethylin, cinosulfuro, cletodirn, propargil ciodinafop, clomazone, clomeprop, metil-cloransulam, cyanazine, cycloate, cyclosulfamtiron, cycioxidim, butil- cyhalofop, daimuro, desmedipham, desmetryn, dichlobeníl, metil-diclofop, diflufenican, dimefuro, dimepiperate, dimetacior, dimetametryn, dimetenamid, dinitrainine, dinoterb, difenamid, ditiopyr, diuro, EPTC, esprocarb, etalfluralin, metil-etsulfuro, etofumesate, etoxisulfuro, etobenzaníd, etil-fenoxaprop, fenuro, metil-flamprop, flazasulfuro, butil-fluazifop, flucloralin, flumetsulam, pentil- flumiclorac, flumioxazin, fluometuro, fluorocloridone, etil-fluoroglycofen, flupoxam, flurenol, fluridone, metilheptil-1-fluroxipyr, flurtamone, metil-fluthiacet, fomesafen, halosulfuro, metil-haloxifyop, hexazinone, imazosulfuron, indanofan, isoproturo, isouro, isoxaben, ísoxaflutole, isoxapyrifop, lactofen, lenacil, linuron, mefenacet, rnetamitron, metazaclor, methabenzthiazuro, metildimuro, metobenzuro, metobornuro, metolacior, rnetosulam, metoxuro, metribuzin, metsulfuro, molinate, monolinuro, naproanilide, napropamide, naptalam, neburo, nicosulfuro, norflurazon, orbencarb, oryzalin, oxadiargyl, oxadiazon, oxasulfuron, oxifluorfen, pebulate, pendimetalin, pentanoclor, penloxazone, fenmedifam, piperofos, pretitacior, primísulfuro, prodiarníne, prorneton, prometryn, propaclor, propanil, propaquizafop, propazine, profam, propisoclor, propyzamide, prosulfocarb, prosulfuron, etil-pyraflufen, pyrazolynate, etil- pyrazosulfuro, pyrazoxifen, pyributicarb, pyridate, metil-pyriminobac, quinclorac, quirunerac, etil-quizalofop, rimsulfuro, setoxidim, siduro, simazine, simetryn, sulcotrione, sulfeliltrazone, sulfometuro, sulfosulfuro, tebutam, tebutiuro, terbacil,

terbumeton, terbutilazine, terbutryn, tenilclor, tiazopyr, tifenilsulfuro, tiobencarb, tiocarbazil, tralkoxidim, triallate, triasulfuro, triburo, trietazine, trifluralin, triflusulfuro y vernolate.

En una realización particular de la invención, el glifosato está presente en la composición para el tratamiento de plantas junto con un segundo herbicida no aniónico que es normalmente antagonístico de la efectividad biológica del glifosato. El segundo herbicida es típicamente uno que produce síntomas visibles de fitotoxicidad en una planta tratada dentro de alrededor de los 4 días posteriores a su aplicación sobre el follaje. En composiciones preferidas útiles en esta realización, el segundo herbicida se selecciona entre etil- carfentrazona, pentil-flumiclorac, flumioxazina, etil-fluoroglicofen, fomesafen, lactofen y oxifluorfen. Sorprendentemente, se ha hallado generalmente que el antagonismo de la efectividad biológica del glifosato comúnmente observado en las composiciones o en las mezclas de tanque de la técnica previa con estos herbicidas se reduce sustancialmente cuando se acompañan el glifosato y el segundo herbicida, por ejemplo, oxifluorfen, con un agente tensioactivo de alquiléter y de amina de acuerdo con la presente invención.

Ilustrativamente, en una composición de la invención que contiene glifosato y un segundo herbicida no aniónico, la relación de peso de e.a. entre el segundo herbicida, por ejemplo, etil-carfentrazona, y el glifosato puede ser de alrededor de 1 a 1 a alrededor de 1 a 250. Cuando el segundo herbicida, por ejemplo, oxifluorfen, se requiere en mayores cantidades de dosificación para producir síntomas visibles de fitotoxicidad, la relación de peso entre el segundo herbicida y el e.a. de glifosato es preferiblemente de alrededor de 1 a 1 a alrededor de 1 a 30, más preferiblemente de alrededor de 1 a 2 a alrededor de 1 a 20.

Las sustancias químicas exógenas útiles en las composiciones de la invención pueden seleccionarse entre aquellas listadas en trabajos comunes de referencia tales como The Pesticide Manual, 11ª Edición, British Crop Production Council (1997) y Farm Chemicals Handbook '97, Meister Publishing Company (1997).

Pueden también incluirse varios adyuvantes agronómicamente aceptables así como sustancias excipientes, sea o no su propósito contribuir directamente a la efectividad biológica de una sustancia química exógena en una planta tratada. Por ejemplo, cuando la sustancia química exógena es un herbicida, puede incluirse un fertilizante de nitrógeno líquido o sulfato de amonio en la composición. Se sabe que el sulfato de amonio y algunas otras sales inorgánicas de amonio mejoran la efectividad como herbicida del glifosato y de otros herbicidas en determinadas especies de plantas.

Otros componentes opcionales de la invención incluyen agentes para modificar el color, el olor, la viscosidad, las propiedades gelificantes, el punto de congelamiento, la estabilidad o la textura.

Pueden también incluirse en la composición contemplada otros agentes tensioactivos distintos de las clases específicamente descritas con anterioridad. Existe un amplio rango de agentes tensioactivos disponibles para el formulador de sustancias químicas exógenas y pueden ser fácilmente seleccionados en trabajos de referencia tales como McCutcheon's Emulsifiers and Detergents, Edición 1997, MC Publishing Company o Handbook of Industrial Surfactants, 2ª edición, Gower (1997).

No existen restricciones respecto del tipo o la clase química de agente tensioactivo que pueda usarse. Los tipos no iónicos, aniónicos, catiónicos y anfotéricos, o las combinaciones de más de uno de estos tipos, son todos útiles en situaciones particulares. Por ejemplo, se ha hallado que la lecitina de soya, que contiene agentes tensioactivos anfotéricos de acil fosfatidilcolina, resulta útil para estabilizar algunas composiciones líquidas concentradas, como se describe más particularmente a continuación.

Otra clase de material excipiente que puede ser útil en composiciones de la presente invención es un aceite, tal como un éster de triglicérido de ácidos grasos de origen animal, vegetal o sintético, una parafina, un polisiloxano o un ácido graso, un éster o una amida del mismo. Los aceites de triglicéridos naturales pueden fraccionarse o no. El

fraccionamiento permite la eliminación los ácidos grasos con algunas longitudes de cadena determinadas, de manera de modificar el punto de fusión.

En una realización particular de la invención se incluyen uno o más aceites, cada uno con una estructura química que corresponde a la fórmula (V):



donde R^4 es un grupo hidrocarbilo que tiene entre alrededor de 5 y alrededor de 21 átomos de carbono, R^5 es un grupo hidrocarbilo que tiene entre 1 y alrededor de 14 átomos de carbono, el número total de átomos de carbono en R^4 y R^5 es desde alrededor de 11 hasta alrededor de 27, y Q es O ó NH. R^4 y R^5 son preferiblemente cadenas lineales de hidrocarbilo. R^4 tiene preferiblemente entre alrededor de 11 y alrededor de 21 átomos de carbono y deriva preferiblemente de un ácido graso natural saturado o no saturado. R^5 es preferiblemente un grupo alquilo con 1 a 6 átomos de carbono. Los aceites de fórmula (V) especialmente preferidos son entonces C_{1-6} alquilésteres o C_{1-6} alquilamidas de ácidos grasos.

En algunas realizaciones preferibles, se incluye un aceite que es un C_{1-4} alquiléster de un C_{12-18} ácido graso, más preferiblemente un C_{1-4} alquiléster de un C_{12-18} ácido graso saturado. Los ejemplos incluyen metil oleato, etil oleato, isopropil palmitato y butil estearato. Se prefiere especialmente el butil estearato.

Cuando están presentes uno o más aceites de fórmula (V), se los incluye preferiblemente en una relación entre el peso molecular de tales aceites y el peso de la sustancia química exógena aniónica, expresada como equivalente ácido, de alrededor de 1 a 100 a alrededor de 1 a 1, aunque pueden resultar útiles cantidades mayores o menores en situaciones particulares.

Las concentraciones adecuadas de un aceite de fórmula (V), si está presente, son de alrededor de 0,001% a alrededor de 0,1% en peso en una composición para el tratamiento de plantas, y de alrededor de 0,05% a alrededor de 5% en peso en una

composición líquida concentrada de la invención. Pueden resultar útiles cantidades mayores o menores en situaciones particulares.

Los aceites, si están presentes, pueden emulsificarse en una composición de la invención por medio de agentes tensioactivos de alquiléter y/o de amina. Si se lo desea, pueden incluirse agentes tensioactivos adicionales como emulsificantes de tales aceites.

Los glicoles forman otra clase de excipiente que puede estar opcionalmente presente en composiciones útiles en el método de la invención. Por ejemplo, puede haber presente dietilenglicol y/o propilenglicol como anticongelantes, como depresores del punto de vertido o para cumplir una función diferente. Los poliglicoles, tal como el polietilenglicol que tiene un peso molecular en el rango entre 200 y 800, especialmente de alrededor de 400 a alrededor de 600, pueden también ser útiles para funciones semejantes y/o como ayudantes para inhibir la gelficación del agente tensioactivo de amina.

Al preparar las composiciones acuosas altamente concentradas útiles para la práctica de la invención, pueden resultar beneficiosos algunos agentes de unión en el mejoramiento de la estabilidad. Éstos incluyen alcoholes de bajo peso molecular tales como etanol, isopropanol y butanol, y también dimetil sulfóxido (DMSO), urea e hidróxido de tetrabutilamonio.

Aún otra clase de excipiente que puede estar opcionalmente presente es una sustancia microparticulada o nanoparticulada sólida tal como sílica, la cual puede servir como un estabilizador y/o un espesador en composiciones líquidas concentradas.

Composiciones concentradas

Aunque una composición para el tratamiento de plantas, como se la describe respecto de cualquiera de las realizaciones anteriores, puede prepararse in situ como una solución o dispersión acuosa diluida inmediatamente antes de la aplicación sobre el follaje de una planta, una realización preferible de la invención involucra la disolución, dispersión o dilución de una composición concentrada estable para el almacenamiento.

Cuando está disuelta o dispersa en, o diluida con, una cantidad de agua apropiada, una composición concentrada de la invención forma una composición útil en el método de la invención para el tratamiento de plantas como se la describió anteriormente. Entonces, las relaciones entre los ingredientes distintos del agua definidas para la composición para el tratamiento de plantas se aplican en la presente documentación de manera igual a la composición concentrada. Típicamente, al preparar una composición para el tratamiento de plantas, una parte en peso de una composición concentrada se agrega a entre alrededor de 9 y alrededor de 99 partes en peso de agua. Sin embargo, mayores o menores cantidades pueden resultar útiles en situaciones particulares.

Las composiciones concentradas útiles para llevar a cabo la invención pueden ser sólidas o líquidas. Los tipos de formulaciones de los que se conoce en la técnica que son generalmente adecuados para sustancias químicas exógenas aniónicas de aplicación foliar resultan útiles para la presente invención. Éstos incluyen, sin restricción, soluciones o dispersiones acuosas concentradas, emulsiones (incluyendo los tipos de aceite en agua, agua en aceite y agua en aceite en agua), microemulsiones, suspensiones concentradas, concentrados emulsificables, suspoemulsiones, polvos y gránulos solubles en agua, polvos y gránulos dispersables en agua, etcétera.

Una composición sólida útil para llevar a cabo la invención, tal como una formulación de gránulos soluble en agua o dispersable en agua, contiene en total al menos alrededor de 10% en peso y hasta alrededor de 90% o más en peso de la sustancia química exógena aniónica expresada como equivalente ácido. Preferiblemente, el contenido de sustancia química exógena en una composición sólida concentrada es de alrededor de 25 a alrededor de 75%, más preferiblemente de alrededor de 50 a alrededor de 75% e.a. en peso. Las composiciones sólidas son algunas veces denominadas formulaciones "secas", lo que no debe interpretarse como que están enteramente libres de agua o de otro líquido, sino que meramente se perciben secas al tacto.

De acuerdo con una realización de la invención, una composición sólida concentrada consiste esencialmente en una sustancia química exógena o una sal de la misma, un agente tensioactivo de alquiléter y de amina tal como se los definió en la presente documentación. De acuerdo con otra realización de la invención, una composición sólida concentrada comprende los mismos ingredientes junto con otros excipientes. De acuerdo con una realización particular de la invención, una composición sólida concentrada comprende una sustancia química exógena aniónica o una sal de la misma, un agente tensioactivo de alquiléter y un agente tensioactivo de amina como se los definió anteriormente, y sulfato de amonio. Las composiciones sólidas concentradas preferidas son gránulos solubles en agua o dispersables en agua.

Una composición líquida concentrada útil para la práctica de la invención, tal como una solución o una dispersión acuosa, contiene en total al menos aproximadamente 10% en peso y hasta aproximadamente 50% o más en peso de la sustancia química exógena expresada como equivalente ácido. Preferiblemente, el contenido de sustancia química exógena en una composición sólida concentrada es de alrededor de 15 a alrededor de 45%, más preferiblemente de alrededor de 20 a alrededor de 40% de e.a. en peso. Las concentraciones en peso/volumen variarán dependiendo de la gravedad específica de la composición líquida. Sin embargo, típicamente la sustancia química exógena aniónica estará presente en alrededor de 180 a alrededor de 540 g de e.a./l, más típicamente en alrededor de 240 a alrededor de 480 g e.a./l.

Las composiciones líquidas concentradas preferidas tienen una fase acuosa continua en la cual está disuelta la sustancia química exógena bajo la forma de una sal soluble en agua de la misma, formando una solución acuosa. El agente tensioactivo de alquiléter típicamente no se disuelve fácilmente en esta solución acuosa y, en su lugar, forma una fase dispersa. El agente tensioactivo de amina puede asociarse con la fase dispersa o distribuirse en la fase acuosa (por ejemplo, como micelas), o ambos. La dispersión de agente tensioactivo de alquiléter en tales composiciones preferidas se estabiliza preferiblemente por medio de un sistema de emulsificación, en el cual puede

tener una función el agente tensioactivo de amina. En una realización, el sistema de emulsificación comprende acil fosfatidilcolina, por ejemplo, bajo la forma de lecitina de soya, y un aceite de la fórmula (V) anterior, tal como estearato de butilo. Opcionalmente, puede incluirse un agente de unión tal como un alcohol de bajo peso molecular, DMSO, urea o hidróxido de tetrabutilamonio para mejorar la estabilidad. Esto puede resultar especialmente beneficioso cuando se desea aumentar la concentración de sustancia química exógena a un alto nivel, por ejemplo, en el caso de glifosato, por sobre 25% de e.a. en peso.

Ilustrativamente, una composición concentrada útil en esta realización de la invención, donde la sustancia química exógena es glifosato bajo la forma de su sal de isopropilamonio (IPA), el agente tensioactivo de alquiléter es cetearet-27 (por ejemplo, Plurafac™ A-38 de BASF) y el agente tensioactivo de amina es seboamina de polioxietileno (15) (por ejemplo, Ethomeen™ T/25 de Akzo), tiene los siguientes ingredientes (todos los porcentajes son en peso):

Sal de glifosato	24 a 48% (18 a 36% de e.a.)
Cetearet-27	2 a 10%
seboamina de polioxietileno (15)	2 a 10%
Lecitina de soya	1 a 10%
Estearato de butilo	0,5 a 10%
Agente de unión	0 a 5%
Agua	hasta 100%

En las composiciones líquidas concentradas útiles en esta realización de la invención, una fracción de la sustancia química exógena aniónica, por ejemplo, glifosato, está típicamente fuertemente asociada con, o atrapada por, la fase dispersa. Cuando se diluye la composición con agua para su aplicación foliar, la fracción asociada con o atrapada por la fase dispersa disminuye en gran medida. Sin embargo, ante la evaporación del agua de un depósito de rocío sobre la superficie de una hoja, se cree

que la asociación con o el entrapamiento en estructuras supramoleculares de agente tensioactivo ocurre nuevamente.

Se cree que la asociación del glifosato con estructuras supramoleculares de agente tensioactivo en las composiciones líquidas concentradas de esta realización se correlaciona con la estabilidad física de la composición. Las composiciones menos físicamente estables, por ejemplo, aquellas en las que la separación de fase ocurre dentro de las 24 horas de almacenadas con agitación a 20-25°C, y, en particular, aquellas con una relativamente alta relación de peso de agente tensioactivo de amina a lecitina, muestran típicamente un menor grado de asociación o de entrapamiento de glifosato por las estructuras supramoleculares de agente tensioactivo.

Sin adherir a ninguna teoría particular, se teoriza que la asociación fuerte entre el glifosato y las estructuras supramoleculares de agente tensioactivo en las composiciones de esta realización de la invención tiene una función en el mejoramiento de la asimilación de glifosato a través de las cutículas de la hoja. La asociación o el entrapamiento es fácilmente detectable por técnicas de espectroscopía de NMR. Una de tales técnicas involucra el siguiente procedimiento ilustrativo.

Una muestra de la composición líquida concentrada, convenientemente de alrededor de 200 a alrededor de 500 μ l, se coloca en un tubo de NMR. Se usa una sonda de difusión que tiene una bobina de gradiente capaz de generar un gradiente de campo lineal de alrededor de 250 gauss/cm a lo largo de la muestra en respuesta al pulso de corriente de 20 amp. Se registran los espectros NMR del protón como una función del gradiente de campo creciente. Se colectan los datos usando pulsos bipolares y secuencias de pulsos LEDS para medir la difusión por el método del gradiente de pulso de campo de Wu et al, Journal of Magnetic Resonance, A115, 260-264, 1995.

La resonancia del glifosato medida en el presente procedimiento es aquella asociada con el grupo metileno adyacente a la porción de fosfonato de la molécula de glifosato, la cual es bien conocida en la técnica. Se mide la intensidad integrada (amplitud) de la

resonancia del glifosato en cada espectro y se representa el logaritmo natural de tal amplitud contra el cuadrado del gradiente de campo. Los datos que caen en una línea recta de tal representación son indicativos de la difusión simple en un sistema de un componente. Los datos que caen en una curva que puede resolverse en dos componentes lineales, como en la Figura 1, son indicativos de un sistema de dos componentes que tiene dos reservas de glifosato que difunden a distinta velocidad. El glifosato de mayor velocidad de difusión representa la reserva "libre", es decir, el glifosato presente en el medio acuoso, y el glifosato de menor velocidad de difusión representa la reserva "atrapada", es decir, el glifosato asociado fuertemente con o atrapado en los agregados supramoleculares formados por el agente tensioactivo. El tamaño relativo de las dos reservas puede estimarse extrapolando la coincidencia lineal del componente de línea recta al cero de gradiente de campo (el eje y del gráfico en la Figura 1). La cantidad de glifosato en una reserva es proporcional al antilogaritmo del correspondiente valor de intercepción del eje y.

Algunas composiciones acuosas concentradas de la invención pueden ser descriptas como dispersiones coloidales estables de agregados supramoleculares. Por "estable" en este contexto se interpreta que no ocurre separación de fase alguna durante el almacenamiento de una composición sin agitación a 20–25°C por 24 horas. Las composiciones acuosas concentradas más deseables de la invención son dispersiones en las cuales no ocurre una separación de fase durante el almacenamiento sin agitación a temperaturas constantes o variables de alrededor de 10° a alrededor de 40°C por 48 horas, aún más deseablemente de alrededor de 0 a alrededor de 50°C por 7 días y aún más deseablemente de alrededor de –10°C a alrededor de 60°C por 30 días. La estabilidad a altas temperaturas por breves períodos de tiempo provee una buena indicación de estabilidad a largo plazo bajo condiciones normales de almacenamiento. Se contempla que algunas composiciones concentradas de la invención serán estables por períodos de 1 año o más bajo condiciones normales de almacenamiento.

Proceso para crear una composición líquida concentrada

Las composiciones líquidas concentradas pueden prepararse mezclando los ingredientes juntos en un recipiente adecuado. El grado de agitación requerido depende de los ingredientes precisos, como comprenderán aquellos entrenados en la técnica. Se reconocerá en forma semejante que algunos ingredientes requieren un tratamiento especial.

Una composición acuosa que contiene lecitina y estearato de butilo, como se describió con anterioridad, puede prepararse de la siguiente forma ilustrativa.

Se agrega lecitina a agua en un recipiente adecuado y se la mezcla con agitación, por ejemplo, con un mezclador Variac fijado a 30% de su voltaje máximo, por alrededor de 10 minutos. Esto resulta en que la lecitina se torna hidratada. Se prefiere hidratar la lecitina a una temperatura elevada, por ejemplo, a alrededor de 50°C. Se agregan luego a la lecitina en agua, en cualquier orden, la sustancia química exógena aniónica bajo la forma de una sal soluble en agua de la misma, el agente tensioactivo de alquiléter, el agente tensioactivo de amina y el estearato de butilo. El recipiente que contiene la mezcla resultante se agita primero en forma moderada, por ejemplo, agitando a mano en el caso de una preparación a pequeña escala, y se lo somete luego a una mezcla más vigorosa hasta que la mezcla queda homogénea. Esto puede lograrse, por ejemplo, mezclando con agitación con un mezclador Variac fijado a 30% de su voltaje máximo, por alrededor de 10 minutos. Como alternativa, esto puede lograrse mezclando con un mezclador Turrax a 20000 rpm por alrededor de 8 minutos. Opcionalmente, la composición puede luego microfluidizarse, por ejemplo, usando un microfluidizador modelo M-110F de Microfluidics International Corp por 5 ciclos a 15000 psi (69 Mpa).

Las composiciones líquidas concentradas útiles para la práctica de la invención no se limitan a aquellas preparadas por el procedimiento anterior o por alguna variante del mismo. Se describen en los Ejemplos otros procedimientos útiles para crear una composición líquida concentrada, o aquél entrenado en la técnica puede desarrollar otros alternativos por medio de experimentación de rutina.

Proceso para crear una composición sólida concentrada

Un proceso para preparar una composición sólida concentrada de la invención comprende un primer paso de mezcla de una sustancia química exógena aniónica, o de una sal de la misma, o de una mezcla de tal sustancia química exógena aniónica y de la sal de la misma, en una forma particulada sólida, con uno o más agentes tensioactivos de alquiléter y con un agente tensioactivo de amina, y, opcionalmente, con otros ingredientes deseados, junto con el agua suficiente como para formar una mezcla acuosa de consistencia adecuada para los pasos adicionales del proceso que se describen inmediatamente a continuación. El agente tensioactivo de alquiléter puede usarse bajo la forma de polvo o puede fundirse antes de agregarse a la mezcla húmeda.

Tal proceso comprende además un segundo paso de granulación de la mezcla acuosa para formar gránulos húmedos coherentes y un tercer paso de secado de los gránulos. Puede usarse cualquier método de granulación conocido en la técnica que sea adecuado para la preparación de gránulos de una sustancia química exógena solubles en agua o dispersables en agua, prefiriéndose los métodos de granulación en plancha y granulación por extrusión. El proceso de extrusión descrito en la Solicitud de Patente del Reino Unido N° 1433882 es un proceso ilustrativo que puede ser útil para preparar composiciones granulares de la presente invención. Puede usarse cualquier método de secado conocido en la técnica que sea adecuado para la preparación de gránulos de una sustancia química exógena solubles en agua o dispersables en agua, prefiriéndose el método de secado en lecho de fluidos.

Las composiciones sólidas concentradas útiles para la práctica de la invención no se limitan a aquellas preparadas por el procedimiento anterior o por alguna variante del mismo. Aquél entrenado en la técnica puede desarrollar otros procesos alternativos para crear composiciones sólidas concentradas por medio de experimentación de rutina.

Aplicación de la composición contemplada sobre el follaje

Las sustancias químicas exógenas se aplican a las plantas en una tasa suficiente como para obtener el efecto deseado. Estas tasas de aplicación se expresan

comúnmente como cantidad de sustancia química exógena por unidad de área tratada, por ejemplo, gramos por hectárea (g/ha). Lo que constituye un "efecto deseado" varía de acuerdo con las referencias y la práctica de aquellos que investigan, desarrollan, comercian y usan una clase específica de sustancia química exógena. Por ejemplo, en el caso de un herbicida, la cantidad aplicada por unidad de área para dar, de manera consistente y confiable, al menos un 85% de control sobre una especie de planta medido como reducción en el crecimiento o mortalidad se usa comúnmente para definir una tasa comercialmente efectiva.

La efectividad como herbicida es uno de los efectos biológicos que pueden mejorarse a través de esta invención. "Efectividad como herbicida", como se lo emplea en la presente documentación, se refiere a cualquier medida observable de control del crecimiento vegetal, que puede incluir una o más de las acciones de (1) matar, (2) inhibir el crecimiento, la reproducción o la proliferación, y (3) remover, destruir o disminuir de otro modo la ocurrencia o la actividad en las plantas.

La selección de las tasas de aplicación que son biológicamente efectivas para una sustancia química exógena específica está dentro de los conocimientos normales de un científico agrícola. Aquellos entrenados en la técnica reconocerán de manera semejante que las condiciones individuales de las plantas, el clima y las condiciones de cultivo, así como la sustancia química exógena específica y la composición seleccionada de la misma, tendrán influencia sobre el grado de efectividad biológica logrado en la práctica de esta invención. Las tasas útiles de aplicación para las sustancias químicas exógenas empleadas pueden depender de todas las condiciones anteriores. Respecto del uso del método de esta invención para el herbicida glifosato, se conoce mucha información acerca de las tasas de aplicación apropiadas. Más de dos décadas de uso de glifosato y publicación de estudios relacionados con tal uso han provisto una información abundante a partir de la cual un practicante del control de hierbas puede seleccionar tasas de aplicación de glifosato que sean efectivas como herbicidas sobre especies

particulares en estadíos del crecimiento determinados y bajo condiciones ambientales particulares.

Las composiciones herbicidas de glifosato o los derivados de las mismas pueden usarse para controlar numerosas plantas en todo el mundo. Las composiciones de glifosato de la invención pueden aplicarse a una planta en cantidades efectivas como herbicidas y pueden controlar de manera efectiva una o más especies de plantas de uno o más de los siguientes géneros sin restricción: *Abutilon*, *Amaranthus*, *Artemisia*, *Asclepias*, *Avena*, *Axonopus*, *Aborreria*, *Brachiaria*, *Brassica*, *Bromus*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Commelina*, *Convolvulus*, *Cynodon*, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Elymus*, *Equisetum*, *Erodium*, *Helienths*, *Imperata*, *Ipomoea*, *Kochia*, *Lolium*, *Malva*, *Oryza*, *Ottochloa*, *Panicum*, *Paspalum*, *Phalaris*, *Phragmites*, *Polygonum*, *Portulaca*, *Pteridium*, *Pueraria*, *Rubus*, *Salsola*, *Setaria*, *Sida*, *Sinapis*, *Sorghum*, *Triticum*, *Typha*, *Ulex*, *Xanthium* y *Zea*.

Las especies anuales de hoja ancha particularmente importantes para las cuales se emplean composiciones de glifosato están ejemplificadas sin limitación por las siguientes: hoja de terciopelo (*Abutilon theophrasti*), chual (*Amaranthus* spp), hierba de botón (*Borreria* spp), nabo del aceite, canola, mostaza india, etcétera (*Brassica* spp), comelina (*Commelina* spp), cortadera (*Erodium* spp), girasol (*Helianthus* spp), don diego de día (*Ipomoea* spp), kochia (*Kochia scoparia*), malva (*Malva* spp), trigo sarraceno salvaje, hierba lista, etcétera (*Polugonum* spp), verdolaga (*Portulaca* spp), cardo ruso (*Salsola* spp), sida (*Sida* spp), mostaza salvaje (*Sinapis arvensis*) y bardana (*Xanthium* spp).

Las especies anuales de hoja angosta particularmente importantes para las cuales se emplean composiciones de glifosato están ejemplificadas sin limitación por las siguientes: avena salvaje (*Avena fatua*), pasto (*Axonopus* spp), bromo oscuro (*Bromus tectorum*), pasto cangrejo (*Digitaria* spp), pasto de granero (*Echinochloa crus – galli*), pasto de ganso (*Eleusine indica*), pasto anual de centeno (*Lolium multiflorum*), arroz (*Oryza sativa*), otocloa (*Ottochloa nodosa*), pasto de bahía (*Paspalum notatum*), pasto

de canario (*Phalaris* spp), cola de zorro (*Setaria* spp), trigo (*Triticum aestivum*) y maíz (*Zea mays*).

Las especies perennes de hoja ancha particularmente importantes para las cuales se emplean composiciones de glifosato están ejemplificadas sin limitación por las siguientes: artemisa (*Artemisia* spp), hierba de leche (*Asclepisa* spp), cardo de Canadá (*Cisium arvense*), enredadera de campo (*Convolvulus arvensis*) y kudzu (*Pueraria* spp).

Las especies perennes de hoja angosta particularmente importantes para las cuales se emplean composiciones de glifosato están ejemplificadas sin limitación por las siguientes: braquiaria (*Brachiaria* spp), pasto de las bermudas (*Cynodon dactylon*), ciprés amarillo (*Cyperus esculentus*), ciprés púrpura (*C rotundus*), pasto de pato (*Elymus repens*), lalang (*Imparata cylindrica*), pasto de centeno perenne (*Lolium perenne*), pasto de Guinea (*Panicum maximum*), pasto dilatado (*Paspalum dilatatum*), caña (*Phragmites* spp), pasto de Johnson (*Sorghum halepense*) y cola de gato (*Typha* spp).

Otras especies perennes particularmente importantes para las cuales se emplean composiciones de glifosato están ejemplificadas sin limitación por las siguientes: cola de caballo (*Equisetum* spp), helecho (*Pteridium aquilinum*), mora (*Rubus* spp) y aulaga (*Ulex europaeus*).

Entonces, el método de la invención en donde el glifosato es la sustancia química exógena aniónica, puede ser útil sobre cualquiera de las especies anteriores. En un proceso contemplado en particular, se aplica una composición para el tratamiento de plantas de la invención, que comprende glifosato bajo la forma de una o más sales del mismo, sobre el follaje de plantas de cultivo transformadas genéticamente para tolerar glifosato, y de manera simultánea sobre el follaje de hierbas o de plantas no deseadas que crecen en las cercanías de tales plantas de cultivo. Este proceso resulta en el control de las hierbas o de las plantas no deseadas al tiempo que deja a las plantas de cultivo prácticamente sin daño alguno. Las plantas de cultivo genéticamente

transformadas para tolerar el glifosato incluyen aquellas cuyas semillas son vendidas por Monsanto o bajo licencia de Monsanto con la marca Roundup Ready®. Éstas incluyen variedades de algodón, soya, canola y maíz.

La aplicación de las composiciones para el tratamiento de plantas sobre el follaje de las plantas se logra preferiblemente por medio del rocío, usando cualquier método convencional para rociar líquidos, tal como cañones de rocío o atomizadores de disco giratorio. El método de la presente invención puede usarse en técnicas de cultivo de precisión, en las cuales se emplea un aparato para variar la cantidad de sustancia química exógena aplicada a distintas partes de un campo, dependiendo de variables tales como la especie particular de planta presente, el estadio de crecimiento de la planta, el estado de humedad del suelo, etcétera. En una realización de tales técnicas, puede usarse un sistema de posicionamiento global operado con el aparato de rocío para aplicar la cantidad deseada de la composición a distintas partes de un campo.

Una composición para el tratamiento de plantas está preferiblemente lo suficientemente diluida para ser rociada con facilidad usando equipo de rocío agrícola convencional. Las tasas de aplicación adecuadas para la presente invención varían dependiendo de varios factores, incluyendo el tipo y la concentración del ingrediente activo y la especie de planta involucrada. Las tasas útiles para la aplicación de una composición acuosa a un campo de follaje puede variar entre alrededor de 25 y alrededor de 1000 litros por hectárea (l/ha), preferiblemente entre alrededor de 50 y alrededor de 300 l/ha por aplicación de rocío.

EJEMPLOS

Los siguientes Ejemplos solamente se proveen con fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente invención. Los Ejemplos permitirán una mejor comprensión de la invención y la percepción de sus ventajas así como ciertas variaciones en su ejecución.

Se utilizó el siguiente procedimiento para evaluar las composiciones de los Ejemplos con el fin de determinar la eficacia herbicida, excepto cuando se indique lo contrario.

Se sembraron semillas de las especies vegetales indicadas en macetas cuadradas de 85 mm en una mezcla de tierra esterilizada previamente con vapor y prefertilizado con el fertilizante 14-14-14 NPK de liberación lenta a una dosis de $3,6 \text{ kg/m}^3$. Las macetas se colocaron en invernadero con subirrigación. Aproximadamente una semana después de la emerger, se entresacaron las plántulas según necesidad, incluyendo la eliminación de cualquier planta no saludable o anormal, con el fin de crear una serie uniforme de macetas de prueba.

Las plantas se mantuvieron en invernadero durante toda la duración de la prueba, donde recibían un mínimo de 14 horas de luz por día. Cuando la luz natural no era suficiente para lograr los requerimientos diarios, se empleaba luz artificial con una intensidad de aproximadamente 475 microeinsteins para compensar la diferencia. Las temperaturas de exposición no se controlan con precisión, pero el promedio era de 27°C aproximadamente durante el día y de 18°C aproximadamente durante la noche. Las plantas fueron subirrigadas durante toda la prueba para asegurar niveles de humedad adecuados en la tierra.

Las macetas fueron asignadas a distintos tratamientos con un diseño experimental completamente aleatorio, con 3 replicaciones. Se dejó un juego de macetas sin tratar como referencia, contra el cual se compararon más adelante los efectos de los tratamientos.

La aplicación de las composiciones de glifosato se efectuó por rociado con un rociador de surco equipado con una tobera 9501E calibrado para distribuir un volumen de rociado de 93 l/ha a una presión de 166 kPa . Después del tratamiento, las macetas vuelven al invernadero hasta estar listas para su evaluación.

Los tratamientos se efectuaron utilizando composiciones acuosas diluidas. Se puede preparar como composiciones para rociado directamente a partir de sus ingredientes o por dilución con agua de composiciones concentradas preformuladas. Todas las comparaciones se efectuaron con iguales dosis de equivalente ácido de glifosato. El grado de dilución que requiere la composición concentrada de glifosato para elaborar una composición para tratamiento de plantas se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$A = RS/VC$$

donde A es el volumen en mililitros (ml) de la composición de glifosato que se debe agregar a la composición para tratamiento de plantas en preparación, R es la dosis de glifosato requerida en gramos de equivalente ácido por hectárea (g e.a./ha), S es el volumen total en mililitros (ml) de composición para tratamiento de plantas en preparación, V es la dosis de aplicación en litros por hectárea (l/ha) de composición para tratamiento de plantas, denominado por convención "volumen de rociado" y C es la concentración de glifosato en gramos de equivalente ácido por litro (g e.a./l) en la composición de glifosato.

Para evaluar la eficacia herbicida, todas las plantas de la prueba son examinadas por un solo técnico quien registra el porcentaje de inhibición, una medida visual de la eficacia de cada tratamiento por comparación con plantas no tratadas. Una inhibición del 0% indica que no hubo efecto y una inhibición del 100% indica que todas las plantas están muertas. Una inhibición del 85% o más se considera, en la mayoría de los casos, aceptable para un uso normal de herbicida; sin embargo, en pruebas en invernadero, como las que se describen en estos Ejemplos, es habitual aplicar composiciones a dosis que proporcionen menos de un 85% de inhibición, ya que esto facilita la discriminación entre composiciones que presentan diferentes niveles de eficacia.

Ejemplo 1

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 1a. CS-20 de Heterene es cetear-20 (polioxietilen- C_{16-18} -alquiléter que posee un promedio de 20 unidades de oxietileno por molécula). PlurafacTM A-38 de BASF es cetear-27 (polioxietilen- C_{16-18} -alquiléter que posee un promedio de 27 unidades de oxietileno por molécula). EthomeenTM T/25 de Akzo es polioxietilen seboamina que posee un promedio de 15 unidades de oxietileno por molécula. La lecitina usada era un producto de lecitina de soya de Avanti que contenía 45% de fosfolípidos. Todas las composiciones de este Ejemplo son emulsiones de aceite en agua y se prepararon mediante el siguiente proceso.

La lecitina se hidrató primero y se dispersó en agua como una solución madre 15% en peso por sonicación usando un desmembrador Fisher Sonic, Modelo 550, equipado con una punta de sonda de 2,4 cm con un período de pulsos definido en 15 segundos, con intervalos de 1 minuto entre pulsos para permitir el enfriamiento. La salida de potencia se definió en el nivel 8. La sonicación se continuó durante 3 minutos (períodos de 12 pulsos). A continuación, se mezclaron exhaustivamente las cantidades necesarias de estearato de butilo, lecitina y agentes tensioactivos de alquiléter y/o amina, junto con agua adicional si fuera necesario. El agente tensioactivo de alquiléter se calentó para llevarlo a una condición de fluidez antes del mezclado. Después se agregó la cantidad necesaria de sal de glifosato IPA (en la forma de MON 0139, una solución acuosa 62% en peso de sal de glifosato IPA) a la mezcla resultante con agitación adicional. Se agregó la cantidad necesaria de agua para llevar la concentración de glifosato y otros ingredientes al nivel deseado. La composición fue sometida finalmente a mezclado de alto corte usando un mezclador Silverson L4RT-A equipado con un bafle emulsor de medios, que funcionó durante 3 minutos a 7.000 r.p.m.

Tabla 1a

Composición concentrada	Glifosato g e.a./l	% en peso				
		Lecitina	Estearato de butilo	Ethomeen T/25	CS-20	Plurafac A-38
1-01	220	0,75	0,75	1,5		
1-02	220	0,75	0,75	1,5		
1-03	220	0,75	0,75	3,0		
1-04	220	0,75	7,50	1,5		
1-05	220	0,75	7,50	3,0		
1-06	220	3,75	3,75	3,0		
1-07	220	1,50	1,50	3,0		
1-08	220	1,50	1,50	1,5		
1-09	220	3,75	3,75	1,5	1,5	
1-10	220	1,50	1,50	1,5	1,5	
1-11	220	3,75	7,50	1,5	1,5	
1-12	220	3,75	1,50	1,5	1,5	
1-13	220	0,75	3,75	1,5	1,5	
1-14	220	0,75	7,50	1,5	1,5	
1-15	220	0,75	3,75	3,0	3,0	
1-16	220	0,75	7,50	3,0		3,0
1-17	220	7,50	3,0			
1-18	220	0,75	7,50		3,0	

La concentración de glifosato en cada una de las composiciones anteriores fue de aproximadamente 20% e.a. en peso. Por consiguiente, la relación de pesos de alquiléter + agente tensioactivo de amina con respecto a e.a. de glifosato fue de aproximadamente 0,3:1, donde la concentración total de alquiléter + agente tensioactivo de amina fue de 6% en peso, y aproximadamente 0,15:1, donde la concentración total de alquiléter + agente tensioactivo de amina fue de 3% en peso.

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés, una forma de pasto colorado (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y luego se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 23 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 18 días después de la aplicación.

Se diluyeron dos formulaciones comerciales concentradas de glifosato y se aplicaron

como tratamientos comparativos estándar. Dichas formulaciones fueron el herbicida Accord® de Monsanto, que consiste esencialmente de 480 g/l sal de glifosato IPA (aproximadamente 360 g e.a./l) en solución acuosa, y el herbicida Roundup® Ultra de Monsanto, que contiene 480 g/l sal de glifosato IPA (aproximadamente 360 g e.a./l) en solución acuosa junto con un agente tensioactivo.

Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 1 b.

Tabla 1b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
Accord®	100	12	62
	200	5	55
	300	23	63
	400	43	78
Roundup® Ultra	100	27	82
	200	62	98
	300	88	95
	400	96	99
1-01	100	13	79
	200	68	95
	300	82	99
	400	95	91
1-02	100	27	82
	200	60	97
	300	81	95
	400	87	99
1-03	100	37	77
	200	62	96
	300	78	98
	400	89	90
1-04	100	37	84
	200	57	95
	300	84	99
	400	89	100
1-05	100	33	77
	200	65	100
	300	78	97
	400	88	97
1-06	100	43	78
	200	62	95
	300	87	97
	400	95	96
1-07	100	48	78
	200	80	91

	300	90	99
	400	76	93
1-08	100	48	83
	200	67	89
	300	86	96
	400	93	97
1-09	100	62	84
	200	82	98
	300	85	99
	400	91	97
1-10	100	63	80
	200	75	96
	300	85	99
	400	99	99
1-11	100	42	75
	200	78	98
	300	92	99
	400	93	100
1-12	100	52	80
	200	73	93
	300	86	99
	400	97	97
1-13	100	55	83
	200	75	97
	300	97	99
	400	92	99
1-14	100	52	87
	200	73	95
	300	91	97
	400	87	98
1-15	100	57	83
	200	92	96
	300	98	100
	400	100	98
1-16	100	79	88
	200	87	97
	300	99	99
	400	97	94
1-17	100	58	83
	200	47	94
	300	88	98
	400	91	93
1-18	100	58	87
	200	75	91
	300	83	99
	400	91	98

La composición 1-18, que contenía 3% del agente tensioactivo de alquiléter Plurafac™ A-38, proporcionó una eficacia herbicida sobresaliente. La adición de 3% del agente tensioactivo de amina Ethomeen™ T/25 (composición 1-16) mejoró adicionalmente la eficacia. La composición 1-14, en la cual el contenido de alquiléter y

agentes tensioactivos de amina se había reducido a 1,5% de cada uno, se comportó inesperadamente casi igual que la composición 1-18 (3% de alquiléter, sin amina) y mejor que la composición 1-05 (sin alquiléter, 3% de amina). En todas estas composiciones, el contenido de lecitina fue del 0,75% y el contenido de estearato de butilo fue del 7,5%.

Quizás debido al contenido relativamente alto de estearato de butilo en estas composiciones, la eficacia herbicida producida por el agente tensioactivo de alquiléter era tan alto que no se pudo observar una verdadera interacción sinérgica entre el alquiléter y los agentes tensioactivos de amina; sin embargo, el excelente rendimiento de la composición 1-14 proporciona un indicio importante de dicha interacción.

Ejemplo 2

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 2a. Todas son emulsiones de aceite en agua y se prepararon mediante el proceso descrito en el Ejemplo 1, excepto que para las composiciones 2-01 a 2-08 y 2-11 a 2-17 la lecitina se hidrató y no se dispersó por ultrasonificación sino por microfluidización, usando un microfluidizador Modelo M-110F de Microfluidics International Corp., en 3 ciclos.

Tabla 2a

Comp. conc.	Glifosato g e.a./l	% en peso					
		Lecitina	Estearato de butilo	Ethomeen T/25	MON 0818	CS-20	Plurafac A-38
2-01	220	0,75	3,75	3,0			3,0
2-02	220	0,75	0,75	3,0			3,0
2-03	220	0,75	3,75	3,0		3,0	
2-04	220	0,75	0,75	3,0		3,0	
2-05	220	6,00	1,50	3,0		3,0	
2-06	220	6,00	1,50	3,0			3,0
2-07	220	4,00	1,00	3,0		3,0	
2-08	220	4,00	1,00	3,0			3,0
2-09	220	0,75	3,75	3,0			3,0
2-10	220	0,75	0,75	3,0			3,0
2-11	220	0,75	3,75	6,0			

2-12	220	0,75	3,75			6,0	
2-13	345	6,00	1,50	4,5	4,5		
2-14	345	6,00	1,50	6,0			3,0
2-15	345	6,00	1,50	6,0	6,0		
2-16	345	0,50	7,50	12,0			
2-17	345	6,00	1,50	4,5	4,5		3,0

La concentración de glifosato en las composiciones 2-01 a 2-12 fue de aproximadamente 20% e.a. en peso. La concentración de glifosato en las composiciones 2-13 a 2-17 fue de aproximadamente 30% e.a. en peso.

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 19 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 15 días después de la aplicación.

Se diluyeron los compuestos Accord® y Roundup® Ultra y se aplicaron como tratamientos comparativos, como en el Ejemplo 1. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 2b.

Tabla 2b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
Accord®	150	45	82
	250	55	71
	350	80	72
	450	88	77
Roundup® Ultra	150	55	83
	250	89	88
	350	97	93
	450	99	93
2-01	150	92	83
	250	96	96
	350	99	96
	450	100	86
2-02	150	85	93
	250	97	78
	350	97	90
	450	99	90

2-03	150	87	85
	250	98	92
	350	99	95
	450	100	95
2-04	150	87	89
	250	97	92
	350	99	94
	450	99	91
2-05	150	87	77
	250	98	89
	350	99	93
	450	99	84
2-06	150	12	18
	250	96	73
	350	99	85
	450	99	84
2-07	150	82	89
	250	88	96
	350	96	98
	450	97	97
2-08	150	88	94
	250	95	90
	350	99	98
	450	99	98
2-09	150	94	94
	250	95	100
	350	97	99
	450	99	98
2-10	150	94	94
	250	98	99
	350	99	97
	450	99	96
2-11	150	83	81
	250	94	88
	350	98	93
	450	99	99
2-12	150	68	79
	250	95	96
	350	98	100
	450	99	98
2-13	150	86	98
	250	95	98
	350	99	100
	450	100	98
2-14	150	85	98
	250	98	98
	350	99	98
	450	100	98
2-15	150	86	95
	250	97	97
	350	99	95
	450	100	96
2-16	150	93	94
	250	98	98
	350	99	98

	450	100	97
2-17	150	95	96
	250	98	100
	350	100	100
	450	100	98

La composición 2-11, que contenía 6% del agente tensioactivo de amina Ethomeen™ T/25, proporcionó una eficacia herbicida sobresaliente. La composición 2-12, que contenía 6% del agente tensioactivo de alquiléter CS-20, era ligeramente menos efectiva a la dosis más baja de glifosato para ABUTH. La composición 2-03, que contenía 3% de cada uno de Ethomeen™ T/25 y CS-20, era por lo menos tan efectiva como la composición 2-11. En todas estas composiciones, el contenido de lecitina fue de 0,75% y el contenido de estearato de butilo fue de 3,75%.

La eficacia herbicida producida por el agente tensioactivo de amina en esta prueba era tan alta que no se pudo observar una verdadera interacción sinérgica entre los agentes tensioactivos de alquiléter y de amina; sin embargo, el excelente rendimiento de la composición 2-03 proporciona un indicio importante de dicha interacción.

Ejemplo 3

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 3a. Todas se prepararon mediante el siguiente proceso. Se incorporó agente tensioactivo de alquiléter (CS-20 o Plurafac™ A-38) y agente tensioactivo de amina (Ethomeen™ T/25) en agua en un recipiente para formulaciones y la mezcla resultante se calentó a 55°C durante 2 horas sobre un baño con agitación. Se dejó que la mezcla se enfriara, después se agregó sal de glifosato IPA, en la forma de MON 0139, con agitación suave para formar una mezcla preliminar de glifosato/agente tensioactivo. A continuación se agregó lecitina (Avanti, 45% de fosfolípidos) a esta mezcla preliminar, con agitación para romper los grumos. La mezcla se dejó durante 1 hora aproximadamente para permitir la hidratación de la lecitina, luego se agregó estearato de butilo bajo agitación adicional. Se continuó agitando hasta que no se producía separación de fases. La mezcla en el recipiente para

formulaciones fue transferida entonces a un microfluidizador (Microfluidics International Corp., Modelo M-110F) y se microfluidizó durante 3-5 ciclos a 10.000 psi (69 MPa). En cada ciclo, el recipiente se enjuagó con la mezcla microfluidizada. En el último ciclo, la composición terminada se recogió en un recipiente limpio.

Tabla 3a

Comp. conc.	Glifosato g e.a./l	% en peso				
		Lecitina	Estearato de butilo	Ethomeen T/25	CS-20	Plurafac A-38
3-01	220	1,5	1,5	3,0	3,0	
3-02	220	1,5	1,5	3,0		3,0
3-03	220	1,5	1,5	6,0	3,0	
3-04	220	1,5	1,5	6,0		3,0
3-05	220	3,0	1,5	3,0	3,0	
3-06	220	3,0	1,5	3,0		3,0
3-07	348	1,5	1,5	6,0	3,0	
3-08	348	3,0	1,5	3,0	3,0	

La concentración de glifosato en las composiciones 3-01 a 3-06 fue de aproximadamente 20% e.a. en peso. La concentración de glifosato en las composiciones 3-07 y 3-08 fue de aproximadamente 30% e.a. en peso.

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 17 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 18 días después de la aplicación.

Se diluyeron los compuestos Accord® y Roundup® Ultra y se aplicaron como tratamientos comparativos, como en el Ejemplo 1. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 3b.

Tabla 3b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
Accord®	100	28	32
	200	41	37
	300	73	64
	400	22	30
Roundup® Ultra	100	38	32
	200	82	73
	300	89	91
	400	97	89
3-01	100	51	40
	200	89	75
	300	96	92
	400	95	98
3-02	100	76	57
	200	98	81
	300	97	86
	400	96	98
3-03	100	69	60
	200	98	63
	300	95	82
	400	99	90
3-04	100	61	60
	200	94	84
	300	97	89
	400	99	97
3-05	100	64	53
	200	95	82
	300	96	90
	400	95	98
3-06	100	61	58
	200	94	78
	300	88	87
	400	100	94
3-07	100	56	61
	200	88	77
	300	91	82
	400	97	89
3-08	100	42	52
	200	82	80
	300	86	90
	400	97	92

Las composiciones 3-01 a 3-08 de la invención exhibieron un grado muy alto de eficacia herbicida sobre ABUTH y ECHCF, aún frente al estándar alto definido por Roundup® Ultra.

Ejemplo 4

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato

IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 4a. Brij™ 78 de ICI es polioxietilenesteariléter que posee un promedio de 20 unidades de oxietileno por molécula. Brij™ 700 de ICI es polioxietilenesteariléter que posee un promedio de 100 unidades de oxietileno por molécula. MON 0818 de Monsanto es un agente tensioactivo basado en polioxietilen seboamina que posee un promedio de 15 unidades de oxietileno por molécula.

Las composiciones 4-01 a 4-04 y 4-08 se prepararon de la siguiente manera. Se agregó una cantidad deseada de sal de glifosato IPA en la forma de MON 0139 a una cantidad pesada de agente tensioactivo de alquiléter y/o de amina. Se aplicó calor al agente tensioactivo de alquiléter para llevarlo a una condición de fluidez antes de la adición de MON 0139. Después se agregó la cantidad necesaria de agua para llevar la concentración de glifosato y los demás ingredientes al nivel deseado. La composición fue sometida finalmente a mezclado de alto corte usando un mezclador Silverson L4RT-A equipado con un baffle emulsor de medios, que funcionó durante 3 minutos a 7.000 r.p.m.

Las composiciones 4-05 a 4-07 y 4-09 a 4-18 contenían sílice particulado coloidal y se prepararon de la siguiente manera. Se suspendió la cantidad necesaria de sílice seleccionado en una solución concentrada de sal de glifosato IPA (MON 0139) y se agitó con enfriamiento para asegurar homogeneidad de la mezcla resultante de glifosato/sílice. En el caso de las composiciones 4-09 a 4-18 que también contenían los agentes tensioactivos de alquiléter y de amina, los agentes tensioactivos seleccionados se agregaron en la cantidad necesaria en peso. Se aplicó calor al agente tensioactivo de alquiléter para llevarlo a una condición de fluidez antes de la adición a la mezcla de glifosato/sílice. Después se agregó la cantidad necesaria de agua para llevar la concentración de glifosato y de los demás ingredientes al nivel deseado. La composición fue sometida finalmente a mezclado de alto corte usando un mezclador Silverson L4RT-A equipado con un baffle emulsor de medios, que funcionó durante 3

minutos a 7.000 r.p.m.

Se utilizaron los siguientes tipos de sílice, todos de Degussa: A = Aerosil™ 380; B = Aerosil™ MOX-80; C = Aerosil™ MOX-170.

Todas las composiciones de este Ejemplo, excepto las composiciones 4-01 a 4-03, eran aceptablemente estables durante el almacenamiento.

Tabla 4a

Composición concentrada	Glifosato g e.a./l	% en peso				Tipo de sílice
		Brij 78	Brij 700	MON 0818	sílice	
4-01	488	3,0				
4-02	488	4,5				
4-03	488	6,0				
4-04	488			3,0		
4-05	488				1,5	A
4-06	488				1,5	B+C (1:1)
4-07	488				3,0	A+B (1:1)
4-08	488		1,5			
4-09	488	3,0		3,0	1,5	A
4-10	488	4,5		3,0	1,5	A
4-11	488	6,0		3,0	1,5	A
4-12	488	3,0		3,0	1,5	B+C (1:1)
4-13	488	4,5		3,0	1,5	B+C (1:1)
4-14	488	6,0		3,0	1,5	B+C (1:1)
4-15	488	3,0		3,0	1,5	A+B (1:1)
4-16	488	4,5		3,0	1,5	A+B (1:1)
4-17	488	6,0		3,0	1,5	A+B (1:1)
4-18	488		4,5	3,0	1,5	B+C (1:1)

La concentración de glifosato en todas las composiciones fue de aproximadamente 40% e.a. en peso.

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 16 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 21 días después de la aplicación.

Se diluyeron los compuestos Accord® y Roundup® Ultra y se aplicaron como tratamientos comparativos, como en el Ejemplo 1. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 4b.

Tabla 4b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
Accord®	100	2	23
	200	18	50
	300	42	67
	400	63	80
Roundup® Ultra	100	20	47
	200	40	86
	300	83	98
	400	93	98
4-01	100	10	75
	200	62	83
	300	80	96
	400	93	99
4-02	100	40	60
	200	77	92
	300	87	97
	400	93	99
4-03	100	23	40
	200	38	63
	300	78	91
	400	97	91
4-04	100	20	38
	200	23	77
	300	43	94
	400	73	94
4-05	100	7	30
	200	25	37
	300	42	60
	400	67	63
4-06	100	7	30
	200	20	53
	300	52	67
	400	83	67
4-07	100	5	35
	200	20	63
	300	57	80
	400	43	85
4-08	100	22	83
	200	47	99
	300	86	98
	400	78	100
4-09	100	12	45
	200	25	77
	300	40	83
	400	37	95
4-10	100	13	53
	200	73	99
	300	85	98
	400	99	99
4-11	100	25	50

	200	60	88
	300	93	99
	400	99	99
4-12	100	25	45
	200	57	88
	300	85	97
	400	100	94
4-13	100	30	52
	200	68	87
	300	93	99
	400	100	92
4-14	100	40	45
	200	73	88
	300	81	98
	400	100	99
4-15	100	8	57
	200	33	96
	300	81	99
	400	95	99
4-16	100	10	62
	200	48	83
	300	99	98
	400	100	100
4-17	100	27	58
	200	65	92
	300	75	98
	400	93	99
4-18	100	5	40
	200	33	87
	300	55	98
	400	75	98

Ejemplo 5

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 5a.

Las composiciones 5-12 a 5-14 se prepararon de la misma manera que las composiciones 4-01 a 4-04 y 4-08 del Ejemplo 4. Las composiciones 5-01 a 5-11 y 5-15 a 5-17 se prepararon de la misma manera que las composiciones 4-09 a 4-18 del Ejemplo 4. Se utilizaron los siguientes tipos de sílice, todos de Degussa: A = Aerosil™ 380; B = Aerosil™ MOX-80; C = Aerosil™ MOX-170.

Tabla 5a

Comp. conc.	Glifosato g e.a./l	% en peso				Tipo de sílice
		Brij 78	Ethomeen T/25	propilenglicol	sílice	
5-01	488	3,0			0,8	A
5-02	488	6,0			1,5	B+C (1:1)
5-03	488	4,5			1,5	A

5-04	488	4,5	2,25	0,5	1,5	A+B (2:1)
5-05	488	4,5		0,5	1,5	A+B (2:1)
5-06	488	6,0		0,5	1,5	A+B (2:1)
5-07	488	3,0	1,50	0,5	1,5	A+B (2:1)
5-08	488	6,0	3,00	0,5	1,5	A+B (2:1)
5-09	488	3,0	1,50	0,5	1,5	A
5-10	488	4,5	2,25	0,5	1,5	A
5-11	488	6,0	3,00	0,5	1,5	A
5-12	488		1,50	0,5		
5-13	488		2,25	0,5		
5-14	488		3,00	0,5		
5-15	488		1,50	0,5	1,5	A+B (2:1)
5-16	488		2,25	0,5	1,5	A+B (2:1)
5-17	488		3,00	0,5	1,5	A+B (2:1)

La concentración de glifosato en todas las composiciones fue de aproximadamente 40% e.a. en peso.

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 16 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 20 días después de la aplicación.

Se diluyeron los compuestos Accord® y Roundup® Ultra y se aplicaron como tratamientos comparativos, como en el Ejemplo 1. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 5b.

Tabla 5b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
Accord®	100	0	3
	200	10	12
	300	43	22
	400	47	27
Roundup® Ultra	100	13	15
	200	25	22
	300	58	53
	400	68	82
5-01	100	30	20
	200	60	53
	300	73	88
	400	87	96

	400	83	85
5-16	100	12	22
	200	55	57
	300	73	77
	400	92	90
5-17	100	7	20
	200	53	55
	300	70	75
	400	85	88

Ejemplo 6

Se prepararon composiciones de tratamiento de plantas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 6a.

Las composiciones 6-01 a 6-08 son, cada una, representativas de cinco composiciones de tratamiento de plantas preparadas para proporcionar dosis de e.a. de glifosato de 100, 200, 300, 400 y 500 g e.a./ha cuando se aplicaban a razón de 93 l/ha. Las relaciones de peso de agente tensioactivo total a e.a. de glifosato se mantuvo constante en las cinco dosis de e.a. de glifosato. Las relaciones que se muestran en la Tabla 6a son sobre la base de agente tensioactivo “activo”, no como un agente tensioactivo “listo para usar”, con respecto a Arquad™ C-50, que se suministra a un 50% de concentración. Las composiciones de tratamiento de plantas se prepararon mezclando simplemente los ingredientes en agua a la dilución requerida. La sal de glifosato IPA se suministró como MON 0139. Plurafac™ A-38 de BASF es un agente tensioactivo de polioxietilen-C₁₆₋₁₈-alquiléter que posee un promedio de aproximadamente 27 unidades de oxietileno por molécula. Arquad™ C-50 de Akzo es un agente tensioactivo de cloruro de cocoalquiltrimetilamonio cuaternario sin unidades de oxietileno. MON 0818 de Monsanto es un agente tensioactivo basado en polioxietilen seboamina que posee un promedio de aproximadamente 15 unidades de oxietileno por molécula.

Tabla 6a

Composición	Relación de peso de agente tensioactivo total / e.a. de glifosato	Agente(s) tensioactivo(s) (relación de peso)
6-01	0,4:1	Plurafac A-38
6-02	0,4:1	Plurafac A-38 + Arquad C-50 (10:1)

5-02	100	40	23
	200	63	55
	300	88	87
	400	93	93
5-03	100	42	20
	200	72	55
	300	82	83
	400	90	88
5-04	100	60	32
	200	70	57
	300	90	88
	400	90	93
5-05	100	47	32
	200	67	57
	300	88	85
	400	94	88
5-06	100	33	37
	200	68	67
	300	82	80
	400	90	88
5-07	100	35	37
	200	67	70
	300	87	85
	400	97	93
5-08	100	32	35
	200	67	77
	300	85	92
	400	97	95
5-09	100	27	33
	200	57	67
	300	88	83
	400	93	95
5-10	100	13	33
	200	62	58
	300	80	80
	400	92	92
5-11	100	13	20
	200	60	57
	300	88	63
	400	93	82
5-12	100	10	27
	200	53	53
	300	70	67
	400	88	85
5-13	100	3	28
	200	50	57
	300	67	70
	400	90	82
5-14	100	3	28
	200	55	57
	300	70	83
	400	87	87
5-15	100	10	20
	200	58	43
	300	70	72

6-03	0,4:1	Plurafac A-38 + Arquad C-50 (2:1)
6-04	0,4:1	Plurafac A-38 + Arquad C-50 (1:1)
6-05	0,4:1	Plurafac A-38 + Arquad C-50 (1:2)
6-06	0,4:1	Plurafac A-38 + Arquad C-50 (1:10)
6-07	0,4:1	Arquad C-50
6-08	0,4:1	Plurafac A-38 + MON 0818 (1:1)

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 15 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 19 días después de la aplicación.

Los compuestos MON 0139 y Roundup® Ultra se diluyeron y se aplicaron como tratamientos comparativos. Se rociaron dos juegos de macetas replicadas con Roundup® Ultra, como primer y último juego de tratamiento aplicado. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 6b.

Tabla 6b

Composición de tratamiento de plantas	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
MON 0139	100	2	50
	200	3	30
	300	6	55
	400	6	65
	500	27	65
Roundup® Ultra (primer juego)	100	12	0
	200	6	52
	300	47	65
	400	72	70
	500	83	73
Roundup® Ultra (segundo juego)	100	4	38
	200	5	42
	300	30	63
	400	60	78
	500	68	81
6-01	100	1	33
	200	9	57
	300	48	70
	400	73	70
	500	73	82
6-02	100	4	48

	200	11	63
	300	31	68
	400	68	78
	500	75	97
6-03	100	0	23
	200	5	57
	300	9	68
	400	62	82
	500	67	79
6-04	100	5	10
	200	17	63
	300	16	68
	400	67	68
	500	72	77
6-05	100	5	27
	200	7	53
	300	47	63
	400	63	73
	500	73	80
6-06	100	4	47
	200	6	53
	300	20	62
	400	50	68
	500	70	78
6-07	100	7	48
	200	4	52
	300	7	63
	400	15	88
	500	48	80
6-08	100	2	63
	200	12	72
	300	47	82
	400	68	86
	500	77	100

La interacción sinérgica aparente de los datos de Wyrill & Burnside, *op. cit.* , entre Plurafac™ A-46 y Arquad™ C-50, a relaciones muy altas de agente tensioactivo con respecto a e.a. de glifosato, no fue evidente en esta prueba usando Plurafac™ A-38 y Arquad™ C-50 a relaciones de agente tensioactivo con respecto a los e.a. de glifosato en la presente invención, que son mucho más bajos que las de Wyrill & Burnside.

Ejemplo 7

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 7a.

Las composiciones 7-01 a 7-05 se prepararon mezclando los ingredientes en agua y agitando la mezcla sobre un baño con agitación a 50 °C durante 30 minutos. Ethoquad™ C/25 de Akzo es un agente tensioactivo de cloruro de polioxietilén - N - metilcocoalquilamonio cuaternario que posee un promedio de aproximadamente 15 unidades de oxietileno por molécula. Ethoquad™ 18/25 de Akzo es un agente tensioactivo de cloruro de polioxietilén-N- metilestearilamonio cuaternario que posee un promedio de aproximadamente 15 unidades de oxietileno por molécula.

Tabla 7a

Composición concentrada	Glifosato g e.a./l	% en peso		
		Plurafac A-38	Ethoquad C/25	Ethoquad 18/25
7-01	62	3,0		
7-02	62	2,1	0.9	
7-03	62	1,5	1,5	
7-04	62	2,1		0.9
7-05	62	1,5		1,5

La concentración de glifosato en todas las composiciones fue de aproximadamente 6% de e.a. en peso. Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente, excepto que cada tratamiento se aplicó a 6 macetas replicada de cada especie, en dos juegos de tres macetas. La evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 14 días después de la aplicación.

Los compuestos MON 0139 y Roundup® Ultra se diluyeron y se aplicaron como tratamientos comparativos. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 7b.

Tabla 7b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
MON 0139	100	6	40
	200	48	52
	300	65	62
	400	70	64
	500	85	68

Roundup® Ultra	100	63	56
	200	82	77
	300	91	84
	400	96	91
	500	97	96
7-01	100	76	61
	200	89	81
	300	96	94
	400	97	96
	500	99	97
7-02	100	77	72
	200	93	92
	300	97	96
	400	98	94
	500	99	96
7-03	100	78	68
	200	94	89
	300	96	95
	400	98	97
	500	98	97
7-04	100	80	71
	200	91	86
	300	97	90
	400	98	92
	500	98	94
7-05	100	79	71
	200	94	93
	300	96	94
	400	98	94
	500	98	96

Las composiciones 7-02 a 7-05, cada una de las cuales contenía tanto un agente tensioactivo de alquiléter (Plurafac™ A-38) como un agente tensioactivo de amina (Ethoquad™ C/25 o 18/25) como lo requiere la presente invención, exhibieron una mayor eficacia herbicida en esta prueba que la composición 7-01, que solamente contenía el componente alquiléter pero a la misma concentración total de agente tensioactivo.

Ejemplo 8

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 8a.

Las composiciones 8-01 a 8-06 se prepararon mezclando los ingredientes en agua y agitando la mezcla sobre un baño con agitación a 50 °C durante 30 minutos. HetoxolTM CS-25 de Heterene es un agente tensioactivo de polioxietilen-C₁₆₋₁₈-alquiléter que posee un promedio de aproximadamente 25 unidades de oxietileno por molécula. PlurafacTM A-38 de BASF es un agente tensioactivo de polioxietilen-C₁₆₋₁₈-alquiléter que posee un promedio de aproximadamente 27 unidades de oxietileno por molécula. EthomeenTM T/25 de Akzo es un agente tensioactivo de polioxietilen seboamina cuaternaria que posee un promedio de aproximadamente 15 unidades de oxietileno por molécula. TrymeenTM 6617 de Henkel es un agente tensioactivo de polioxietilen seboamina cuaternaria que posee un promedio de aproximadamente 50 unidades de oxietileno por molécula.

Tabla 8a

Comp. conc.	Glifosato g e.a./l	% en peso			
		Plurafac A-38	Hetoxol CS-25	Ethomeen T/25	Trymeen 6617
8-01	62	3,0			
8-02	62	1,5		1,5	
8-03	62		3,0		
8-04	62		1,5	1,5	
8-05	62		1,5		1,5
8-06	62				3,0

La concentración de glifosato en todas las composiciones fue de aproximadamente 6% e.a. en peso. Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente, excepto que cada tratamiento se aplicó a 6 macetas replicadas, en dos juegos de tres macetas. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 15 días después de la siembra de ABUTH y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 14 días después de la aplicación.

Los compuestos MON 0139 y Roundup[®] Ultra se diluyeron y se aplicaron como tratamientos comparativos. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 8b.

Tabla 8b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición
		ABUTH
MON 0139	100	0
	200	5
	300	52
	400	71
	500	77
Roundup® Ultra	100	2
	200	42
	300	78
	400	84
	500	92
8-01	100	3
	200	52
	300	79
	400	88
	500	93
8-02	100	13
	200	58
	300	75
	400	96
	500	97
8-03	100	7
	200	57
	300	77
	400	89
	500	94
8-04	100	5
	200	49
	300	82
	400	90
	500	95
8-05	100	14
	200	60
	300	76
	400	91
	500	94
8-06	100	1
	200	21
	300	71
	400	83
	500	92

Ejemplo 9

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 9a.

Las composiciones 9-01 a 9-04 se prepararon mezclando los ingredientes en agua y agitando la mezcla sobre un baño con agitación a 50 °C durante 30 minutos. Las concentraciones de Arquad™ T-50, que se suministra a un 50% de concentración, se muestran en la Tabla 9a sobre una base de agente tensioactivo “activo”, no como un agente tensioactivo “listo para usar”. Arquad™ T -50 de Akzo es un agente tensioactivo de cloruro de seboalquiltrimetilamonio cuaternario sin unidades de oxietileno. Ethoquad™ C/25 de Akzo es un agente tensioactivo de cloruro de polioxietilen - N - metilcocoalquilamonio cuaternario que posee un promedio de aproximadamente 15 unidades de oxietileno por molécula. Ethoquad™ 18/25 de Akzo es un agente tensioactivo de cloruro de polioxietilen - N - metilestearilamonio cuaternario que posee un promedio de aproximadamente 15 unidades de oxietileno por molécula.

Tabla 9a

Comp. conc.	Glifosato g e.a./l	% en peso			
		Plurafac A-38	Arquad T-50	Ethoquad C/25	Ethoquad 18/25
9-01	62	3,0			
9-02	62	1,5	1,5		
9-03	62	1,5		1,5	
9-06	62	1,5			

La concentración de glifosato en todas las composiciones fue de aproximadamente 6% e.a. en peso. Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente, excepto que cada tratamiento se aplicó a 6 macetas replicadas, en dos juegos de tres macetas. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 19 días después de la siembra de ABUTH y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 14 días después de la aplicación.

Los compuestos MON 0139 y Roundup® Ultra se diluyeron y se aplicaron como tratamientos comparativos. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 9b.

Tabla 9b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición
		ABUTH
MON 0139	100	6
	200	12
	300	58
	400	72
	500	80
Roundup® Ultra	100	8
	200	64
	300	77
	400	81
	500	89
9-01	100	57
	200	76
	300	81
	400	83
	500	93
9-02	100	11
	200	75
	300	77
	400	86
	500	92
9-03	100	55
	200	76
	300	84
	400	91
	500	97
9-04	100	58
	200	76
	300	84
	400	92
	500	94

La mezcla del agente tensioactivo de alquiléter Plurafac™ A-38 con un agente tensioactivo de amina sin unidades de oxietileno (Arquad™ T-50, composición 9-02) produjo una eficacia herbicida significativamente menor con glifosato que una mezcla similar con un agente tensioactivo de polioxietilenamina (Ethoquad™ C/25 o 18/25, composiciones 9-03 y 9-04 respectivamente).

Ejemplo 10

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 10a.

Las composiciones 10-01 a 10-06 se prepararon mezclando los ingredientes en agua

y agitando la mezcla sobre un baño con agitación a 50 °C durante 30 minutos.

Tabla 10a

Composición concentrada	Glifosato g e.a./l	% en peso	
		Hetoxol CS-25	Ethoquad 18/25
10-01	62	2,0	
10-02	62	1.6	0,4
10-03	62	1,4	0.6
10-04	62	1,0	1,0
10-05	62	0.6	1,4
10-06	62		2,0

La concentración de glifosato en todas las composiciones fue de aproximadamente 6% e.a. en peso. Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente, excepto que cada tratamiento se aplicó a 6 macetas replicadas, en dos juegos de tres macetas. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 23 días después de la siembra de ABUTH y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 14 días después de la aplicación.

Los compuestos MON 0139 y Roundup® Ultra se diluyeron y se aplicaron como tratamientos comparativos. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 10b.

Tabla 10b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición
		ABUTH
MON 0139	100	1
	200	10
	300	29
	400	49
	500	77
Roundup® Ultra	100	10
	200	60
	300	82
	400	86
	500	93
10-01	100	42
	200	78
	300	88

	400	95
	500	98
10-02	100	53
	200	83
	300	96
	400	98
	500	98
10-03	100	52
	200	82
	300	92
	400	98
	500	99
10-04	100	56
	200	84
	300	96
	400	98
	500	98
10-05	100	49
	200	82
	300	96
	400	97
	500	98
10-06	100	7
	200	55
	300	75
	400	92
	500	98

Las composiciones 10-02 a 10-05 de la presente invención, que contenían mezclas de un agente tensioactivo de alquiléter (Hetoxol™ CS-25) y un agente tensioactivo de amina (Ethoquad™ 18/25) exhibieron una mayor eficacia herbicida que la composición 10-01 (el alquiléter sólo) o 10-06 (la amina sola) a la misma concentración total de agente tensioactivo.

Ejemplo 11

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 11a.

Las composiciones 11-01 a 11-04 se prepararon por adición a agua, en la siguiente secuencia, del agente tensioactivo de alquiléter Plurafac™ A-38, luego lecitina de soja (95% fosfolípidos, Avanti), después el agente tensioactivo de amina MON 0818, a continuación estearato de butilo. Si se incluía un agente acoplante, se agregó primero al

Plurafac™ A-38 antes de agregar los demás ingredientes. La mezcla resultante se homogeneizó en un mezclador durante 10 minutos y luego se colocó sobre un baño con agitación a 50 °C durante 30 minutos. Finalmente se agregó sal de glifosato IPA en la forma de MON 0139 y la composición se mezcló cuidadosamente.

Tabla 11a

Comp. conc.	Glifosato	% en peso					Agente acoplante
		Lecitina	Estearato de butilo	Plurafac A-38	MON 0818	Agente acoplante	
11-01	220	3,0	1,5	3,0	3,0	ninguno	
11-02	357	5,0	2,5	4,5	4,5	2,5	Etanol
11-03	357	5,0	2,5	4,5	4,5	1,0	Urea
11-04	347	5,0	2,5	4,5	4,5	1,0	N(Bu) ₄ OH
							*

* hidróxido de tetrabutilamonio

La concentración de glifosato en la composición 11-01 fue de aproximadamente 20% e.a. en peso, en las composiciones 11-02 a 11-04 fue de aproximadamente 30% e.a. en peso.

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente, excepto que cada tratamiento se aplicó a 6 macetas replicadas, en dos juegos de tres macetas. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 17 días después de la siembra de ABUTH y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 14 días después de la aplicación.

Los compuestos MON 0139 y Roundup® Ultra se diluyeron y se aplicaron como tratamientos comparativos. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 11b.

Tabla 11b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición
		ABUTH
MON 0139	100	22
	200	38
	400	74
	600	89
	800	92
Roundup® Ultra	100	46
	200	69
	400	96
	600	98
	800	100
11-01	100	66
	200	77
	400	96
	600	98
	800	100
11-02	100	62
	200	77
	400	97
	600	99
	800	100
11-03	100	65
	200	77
	400	96
	600	99
	800	99
11-04	100	58
	200	78
	400	97
	600	97
	800	100

Ejemplo 12

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 12a.

Las composiciones 12-01 a 12-03 se prepararon mediante el siguiente procedimiento. Se agregó lecitina de soya (95% fosfolípidos, Avanti) a agua y se homogeneizó con un mezclador Variac, definido en un 30% de voltaje máximo, durante 10 minutos aproximadamente, con el fin de hidratar la lecitina. A la lecitina hidratada en agua se agregó luego el agente tensioactivo de alquiléter Plurafac™ A-38, el agente tensioactivo de amina MON 0818, estearato de butilo, un agente acoplante y sal de glifosato IPA en la forma de MON 0139. La mezcla resultante se agitó primero por

agitación manual y después se mezcló con un mezclador Turrax a 20.000 r.p.m. durante 8 minutos aproximadamente.

Tabla 12a

Comp. conc.	Glifosato g e.a./l	% en peso					Agente acoplante
		Lecitina	Estearato de butilo	Plurafac A-38	MON 0818	Agente acoplante	
12-01	354	5,0	2,5	4,5	4,5	0,5	DMSO
12-02	330	4,0	2,0	6,5	6,0	1,0	Butanol
12-03	353	4,0	2,0	8,5	4,5	1,0	Butanol

La concentración de glifosato en cada composición fue de aproximadamente 30% e.a. en peso.

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente, excepto que cada tratamiento se aplicó a 6 macetas replicadas, en dos juegos de tres macetas. Un juego de tres macetas de cada tratamiento fue sometido a lluvia artificial, usando un irrigador elevado, en una cantidad de 6 mm, una hora después de la aplicación de las composiciones de tratamiento de plantas. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 18 días después de la siembra de ABUTH y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 14 días después de la aplicación.

Los compuestos MON 0139 y Roundup® Ultra se diluyeron y se aplicaron como tratamientos comparativos. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 12b.

Tabla 12b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición, ABUTH	
		Sin lluvia	Con lluvia
MON 0139	250	53	27
	500	82	42
	750	96	62
Roundup® Ultra	250	88	47
	500	99	70

	750	100	87
12-01	250	97	66
	500	99	83
	750	100	95
12-02	250	97	77
	500	99	90
	750	100	97
12-03	250	95	73
	500	100	86
	750	100	96

Las composiciones 12-01 a 12-03 son representativas de una realización de la presente invención en la cual se coformula un alquiléter y un agente tensioactivo de amina con glifosato de manera tal que se considera que el glifosato está fuertemente asociado con o atrapado por agregados supramoleculares. Las composiciones 12-01 a 12-03 en la prueba en invernadero de este Ejemplo no solo exhibió una eficacia herbicida significativamente mayor con respecto a la provista por el estándar comercial Roundup® Ultra en ausencia de lluvia; además, mostraron una resistencia muy mejorada las lluvias.

Ejemplo 13

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 13a.

La composición 13-01 contenía sílice particulado coloidal, Aerosil™ 380 de Degussa, y se preparó de la siguiente manera. Se suspendió la cantidad necesaria de Aerosil™ 380 en una solución concentrada de sal de glifosato IPA (MON 0139) y se agitó con enfriamiento para asegurar la homogeneidad de la mezcla resultante de glifosato/sílice. El agente tensioactivo de alquiléter Plurafac™ A-38 se calentó para llevarlo a una condición de fluidez y después se agregó en la cantidad necesaria en peso a la mezcla de glifosato/sílice. Después se agregó la cantidad necesaria de agua para llevar la concentración de glifosato y de los demás ingredientes al nivel deseado. La composición fue sometida finalmente a mezclado de alto corte usando un mezclador Silverson L4RT-A equipado con un baffle emulsor de medios, funcionando durante 3

minutos a 7.000 r.p.m. Las composiciones 13-02 a 13-05 se prepararon mediante el procedimiento del Ejemplo 12.

Tabla 13a

Comp. conc.	Glifosato g e.a./l	% en peso					Otro ingrediente
		Lecitina	Estearato de butilo	Plurafac A-38	MON 0818	Otro	
13-01	357			10,0		1,25	Aerosil 380
13-02	347	4,0	2,0	6,5	6,5	1,0	butanol
13-03	349	4,0	2,0	8,5	4,5	1,0	butanol
13-04	335	4,0	2,0	10,0	3,0	1,0	butanol
13-05	357	5,0	2,0	4,5	4,5	1,0	DMSO

La concentración de glifosato en cada composición fue de aproximadamente 30% e.a. en peso. Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente, excepto que cada tratamiento se aplicó a 6 macetas replicadas, en dos juegos de tres macetas. Un juego de tres macetas de cada tratamiento fue sometido a lluvia artificial, usando un irrigador elevado, con una cantidad de 6 mm, una hora después de la aplicación de las composiciones de tratamiento de plantas. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 22 días después de la siembra de ABUTH y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 14 días después de la aplicación.

Los compuestos MON 0139 y Roundup® Ultra se diluyeron y se aplicaron como tratamientos comparativos. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 13b.

Tabla 13b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición, ABUTH	
		sin lluvia	con lluvia
MON 0139	300	68	10
	600	93	35
	900	97	60
Roundup® Ultra	300	78	57
	600	98	70
	900	100	73
13-01	300	98	70

	600	99	86
	900	100	98
13-02	300	97	67
	600	99	93 I
	900	100	93
13-03	300	98	72
	600	100	82
	900	100	97
13-04	300	98	70
	600	99	85
	900	100	93
13-05	300	100	68
	600	98	94
	900	100	98

Las composiciones 13-02 a 13-05 son representativas de una realización de la presente invención en la cual se coformula un agente tensioactivo de alquiléter y de amina con glifosato de manera tal que se considera que el glifosato está fuertemente asociado con o atrapado en agregados supramoleculares. Las composiciones 13-02 a 13-05 en la prueba de invernadero de este Ejemplo no solo exhibió una eficacia herbicida significativamente mejor con respecto a la obtenida con el estándar comercial Roundup® Ultra en ausencia de lluvia, sino que además presentaron una resistencia a la lluvia muy mejorada. La composición 13-01, que contenía un agente tensioactivo de alquiléter pero no un agente tensioactivo de amina, también presentó una excelente eficacia herbicida y resistencia a la lluvia.

Ejemplo 14

Se prepararon composiciones concentradas acuosas que contenían sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 14a.

La composición 14-01 se preparó por adición de sílice particulado coloidal (una mezcla de Aerosil™ 380 y Aerosil™ MOX-80 de Degussa, en una relación de peso de 9:1) a una solución de sal de glifosato IPA (MON 0139) y mezclado con un mezclador Turrax sobre hielo a 20.500 r.p.m. durante aproximadamente 8 minutos con el fin de formar la mezcla de glifosato/sílice. Después se agregó el agente tensioactivo de alquiléter Plurafac™ A-38 de BASF a la mezcla de glifosato/sílice y la composición resultante se mezcló con un mezclador Turrax sobre hielo a 20.500 r.p.m. durante otros

5 minutos. Las composiciones 14-02 a 14-05 se prepararon mediante el procedimiento del Ejemplo 12.

Tabla 14a

Comp. conc.	Glifosato g e.a./l	% en peso					Otro ingrediente
		Lecitina	Estearato de butilo	Plurafac A-38	MON 0818	Otro	
14-01	472			13,5		2,5	sílice coloidal
14-02	351	5,0	2,5	4,5	4,5	0,5	DMSO
14-03	354	6,0	2,5	6,5	6,5	0,5	DMSO
14-04	335	5,0	2,5	6,5	4,5 ¹	0,5	butanol
14-05	357	5,0	2,5	6,5 ²	8,5	1,0	urea

¹ En esta composición se reemplazó MON 0818 por Ethoquad™ 18/25 de Akzo

² En esta composición se reemplazó Plurafac™ A-38 por Hetoxol™ CS-25 de Heterene

La concentración de glifosato en la composición 14-01 fue de aproximadamente 40% e.a. en peso. La concentración de glifosato en las composiciones 14-02 a 14-05 fue de aproximadamente 30% e.a. en peso.

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente, excepto que cada tratamiento se aplicó a 6 macetas replicadas de cada especie, en dos juegos de tres macetas. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 18 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 15 días después de la aplicación.

Los compuestos MON 0139 y Roundup® Ultra se diluyeron y se aplicaron como tratamientos comparativos. Los resultados, promediados de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 14b.

Tabla 14b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
MON 0139	100	1	4
	200	5	32
	300	45	45
	400	56	50
	500	2	59
Roundup® Ultra	100	31	44
	200	74	56
	300	88	72
	400	97	77
	500	99	86
14-01	100	53	43
	200	74	48
	300	88	64
	400	94	78
	500	99	86
14-02	100	45	40
	200	73	52
	300	92	65
	400	97	77
	500	99	89
14-03	100	55	37
	200	79	58
	300	94	72
	400	95	74
	500	99	94
14-04	100	57	41
	200	81	61
	300	93	76
	400	96	80
	500	99	88
14-05	100	57	43
	200	81	60
	300	94	79
	400	98	82
	500	99	91

Ejemplo 15

Las composiciones concentradas acuosas 15-01 a 15-05 se prepararon de manera idéntica a las composiciones 14-01 a 14-05 respectivamente, tal como se muestra en la Tabla 15a.

Tabla 15a

Comp. conc.	Glifosato g e.a./l	% en peso					Otro ingrediente
		Lecitina	Estearato de butilo	Plurafac A-38	MON 0818	Otro	
15-01	472			13,5		2,5	sílice coloidal
15-02	351	5,0	2,5	4,5	4,5	0,5	DMSO
15-03	354	6,0	2,5	6,5	6,5	0,5	DMSO

15-04	335	5,0	2,5	6,5	4,5 ¹	0,5	butanol
15-05	357	5,0	2,5	6,5 ²	8,5	1,0	urea

- ¹ En esta composición se reemplazó MON 0818 por Ethoquad™ 18/25 de Akzo
- ² En esta composición se reemplazó Plurafac™ A-38 por Hetoxol™ CS-25 de Heterene

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH), campanilla (*Ipomoea* sp., IPOSS) y sida (*Sida spinosa*, SIDSP) y se trataron mediante los procedimientos estándar descriptos anteriormente, excepto que cada tratamiento se aplicó a 6 macetas replicadas de cada especie, en dos juegos de tres macetas. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 13 días después de la siembra de IPOSS, 20 días después de la siembra de ABUTH y 24 días después de la siembra de SIDSP, y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 15 días después de la aplicación.

Los compuestos MON 0139 y Roundup® Ultra se diluyeron y se aplicaron como tratamientos comparativos. Los resultados, promediados de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 15b.

Tabla 15b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición		
		ABUTH	IPOSS	SIDSP
MON 0139	100	1	0	13
	200	29	17	30
	400	62	63	58
	600	70	68	68
	800	81	79	73
Roundup® Ultra	100	46	6	45
	200	75	60	68
	400	90	75	84
	600	98	84	83
	800	99	94	92
15-01	100	71	11	8
	200	81	46	78
	400	93	71	84
	600	98	82	90
	800	9991	88 I	
15-02	100	61	5	48
	200	81	67	66
	400	94	81	82

	600	97	91	88
	800	98	94	91
15-03	100	66	8	51
	200	83	59	69
	400	94	75	84
	600	98	85	90
	800	99	92	93
15-04	100	71	20	57
	200	83	69	77
	400	96	81	85
	600	98	92	92
	800	99	98	94
15-05	100	68	17	68
	200	84	54	78
	400	97	81	86
	600	98	88	92
	800	99	95	94

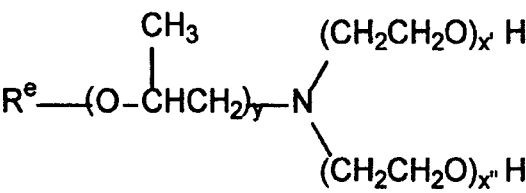
Ejemplo 16

Se prepararon composiciones de gránulos sólidos solubles en agua que contenían sal de amonio de glifosato e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 16a.

Las composiciones 16-01 a 16-13 se prepararon todas mediante el siguiente procedimiento. Primero se calentaba el o los agentes tensioactivos si fuera necesario para llevarlos a un estado de fluidez. Se mezcló glifosato de amonio seco en polvo (MON 8750 de Monsanto) con una pequeña cantidad de agua (típicamente alrededor de 5 g por 100 g de todos los demás ingredientes) y con el o los agentes tensioactivos para obtener una mezcla húmeda que se amasó hasta producir una pasta homogénea suave de tipo masa. Esta pasta se transfirió a un extrusor radial equipado con baffles que presentaban orificios de 1 mm y se extruyó a través de estos orificios. Las cadenas resultantes de extrudado se rompían espontáneamente formando gránulos cilíndricos cortos que luego se secaron en lecho fluido.

Los agentes tensioactivos usados en las composiciones de este Ejemplo eran el agente tensioactivo de alquiléter Plurafac™ A-38 de BASF y los agentes tensioactivos de amina A, B y C, respectivamente polioxietilen (20) seboamina, cloruro de

polioxietilen-(10) - N - metilseboamonio (Ethoquad™ T/20 de Akzo) y un agente tensioactivo de fórmula



donde Re es C₁₂₋₁₅-alquilo, y es 2 y x' + x'' es un número promedio de aproximadamente 5, como se describe en la Patente de EE.UU. Nº: 5.750.468.

Tabla 16a

Composición de gránulos	% en peso				
	E.a. de glifosato	Plurafac A-38	Ag. tensioactivo amina A	Ag. tensioactivo amina B	Ag. tensioactivo amina C
16-01	68,0	21,4			
16-02	68,0	16,0	5,4		
16-03	68,0	10,7	10,7		
16-04	68,0	5,5	16,0		
16-05	68,0		21,4		
16-06	68,0	16,0		5,4	
16-07	68,0	10,7		10,7	
16-08	68,0	5,5		16,0	
16-09	68,0			21,4	
16-10	68,0	16,0			5,4
16-11	68,0	10,7			10,7
16-12	68,0	5,5			16,0
16-13	68,0				21,4

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 17 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 20 días después de la aplicación.

El compuesto Roundup® Ultra se diluyó y se aplicó como un tratamiento comparativo.

Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 16b.

Tabla 16b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
Roundup® Ultra	50	3	10
	100	50	53
	200	85	88
	300	90	100
	500	100	97
16-01	50	33	5
	100	70	53
	200	93	83
	300	98	92
	500	100	100
16-02	50	30	13
	100	70	67
	200	93	87
	300	100	96
	500	100	99
16-03	50	23	27
	100	68	70
	200	98	89
	300	99	95
	500	100	99
16-04	50	10	33
	100	67	73
	200	98	93
	300	99	99
	500	100	98
16-05	50	0	20
	100	33	57
	200	87	82
	300	95	93
	500	100	97
16-06	50	42	28
	100	72	60
	200	94	83
	300	100	95
	500	100	98
16-07	50	38	45
	100	75	70
	200	99	85
	300	100	99
	500	100	100
16-08	50	30	47
	100	75	70
	200	99	85
	300	99	99
	500	100	94
16-09	50	0	17

	100	33	67
	200	87	83
	300	98	94
	500	100	92
16-10	50	32	40
	100	70	57
	200	94	83
	300	100	95
	500	100	100
16-11	50	17	43
	100	67	65
	200	97	97
	300	100	97
	500	100	98
16-12	50	10	30
	100	60	65
	200	88	85
	300	98	90
	500	100	95
16-13	50	0	20
	100	10	55
	200	65	83
	300	95	83
	500	100	100

Se observó una clara evidencia de interacción sinérgica entre los componentes agente tensioactivo de alquiléter y agente tensioactivo de amina de las composiciones de este Ejemplo. En el caso de los agentes tensioactivos de amina A y C, el sinergismo fue evidente con ECHCF; en el caso del agente tensioactivo de amina B, el sinergismo fue evidente con ambos ABUTH y ECHCF.

Ejemplo 17

Se prepararon composiciones de gránulos sólidos solubles en agua que contenían sal de amonio de glifosato e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 17a.

Las composiciones 17-01 a 17-10 se prepararon mediante el procedimiento que se describe en el Ejemplo 16. Las composiciones 17-06 a 17-10 contenían, además de la sal de amonio de glifosato y el o los agentes tensioactivos, sulfato de amonio. Este se agregó a la mezcla húmeda durante el amasado de la misma.

Tabla 17a

Composición de gránulos	% en peso			
	e.a. Glifosato	Plurafac A-38	agente tensioactivo de amina A	sulfato de amonio
17-01	68,0	21,0		
17-02	68,0	15,8	5,2	
17-01	68,0	10,5	10,5	
17-04	68,0	5,2	15,8	
17-05	68,0		21,0	
17-06	34,0	10,3		50,0
17-07	34,0	7,8	2,5	50,0
17-08	34,0	5,2	5,2	50,0
17-09	34,0	2,5	7,8	50,0
17-10	34,0		10,3	50,0

Se cultivaron plantas del género *Eroduan* (*Erodium* sp. EROSS) y hierba azulada anual (*Poa annua*, POAAN) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 41 días después de la siembra de EROSS y POAAN y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 21 días después de la aplicación.

El compuesto Roundup® Ultra se diluyó y se aplicó como un tratamiento comparativo. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento. se muestran en la Tabla 17b.

Tabla 17b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		EROSS	POAAN
Roundup® Ultra	400	50	30
	600	75	43
	800	88	60
	1000	97	75
17-01	400	77	40
	600	87	63
	800	88	68
	1000	95	70
17-02	400	70	22
	600	85	42
	800	95	53
	1000	90	75
17-03	400	78	30
	600	90	45
	800	93	65

	1000	95	68
17-04	400	72	37
	600	88	53
	800	93	53
	1000	93	67
17-05	400	52	28
	600	67	42
	800	83	42
	1000	95	63
17-06	400	68	38
	600	90	45
	800	92	48
	1000	97	62
17-07	400	80	40
	600	88	45
	800	97	62
	1000	95	68
17-08	400	82	48
	600	92	63
	800	98	60
	1000	97	78
17-09	400	73	53
	600	88	60
	800	90	63
	1000	97	88
17-10	400	55	37
	600	80	48
	800	85	48
	1000	92	62

Se observó una interacción sinérgica evidente entre el agente tensioactivo de alquiléter y el agente tensioactivo de amina de las composiciones de este Ejemplo con EROSS y POAAN en el caso de las composiciones 17-07 a 17-09 que contenían sulfato de amonio.

Ejemplo 18

Se prepararon composiciones de gránulos sólidos solubles en agua que contenían sal de amonio de glifosato e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 18a.

Las composiciones 18-01 a 18-05 se prepararon mediante el procedimiento que se describe en el Ejemplo 16 y eran idénticas a las composiciones 17-01 a 17-05, respectivamente.

95

Tabla 18a

Composición de gránulos	% en peso			
	E.a. Glifosato	Plurafac A-38	agente tensioactivo de amina A	sulfato de amonio
18-01	68,0	21,0		
18-02	68,0	15,8	5 2	
18-03	68,0	10,5	10,5	
18-04	68,0	5,2	15,8	
18-05	68,0		21,0	

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descriptos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 18 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 17 días después de la aplicación.

El compuesto Roundup® Ultra se diluyó y se aplicó como un tratamiento comparativo. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 18b.

Tabla 18b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
Roundup® Ultra	100	18	35
	200	83	70
	300	90	92
	400	99	90
	600	98	90
18-01	100	53	35
	200	85	73
	300	97	85
	400	100	94
	600	100	98
18-02	100	68	47
	200	94	77
	300	99	87
	400	100	95
	600	100	99
18-03	100	60	50
	200	95	80
	300	97	93

	400	100	95
	600	100	98
18-04	100	40	50
	200	85	78
	300	98	90
	400	99	95
	600	100	99
18-05	100	10	27
	200	78	58
	300	83	77
	400	90	87
	600	99	93

Se observó una evidente interacción sinérgica entre el componente agente tensioactivo de alquiléter y agente tensioactivo de amina de las composiciones de este Ejemplo con ABUTH y ECHCF.

Ejemplo 19

Se prepararon composiciones de gránulos sólidos solubles en agua que contenían sal de amonio de glifosato e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 19a.

Las composiciones 19-01 a 19-10 se prepararon mediante el procedimiento que se describe en el Ejemplo 16. Las composiciones 19-06 a 19-10 contenían, además de sal de amonio de glifosato y uno o varios agentes tensioactivos, sulfato de amonio. Este se agregó a la mezcla húmeda durante el amasado de la misma. Las composiciones 19-01 a 19-10 eran idénticas a las composiciones 17-01 a 17-10, respectivamente.

Tabla 19a

Composición de gránulos	% en peso			
	e.a. Glifosato	Plurafac A-38	agente tensioactivo de amina A	Sulfato de amonio
19-01	68,0	21,0		
19-02	68,0	15,8	5,2	
19-03	68,0	10,5	10,5	
19-04	68,0	5,2	15,8	
19-05	68,0		21,0	
19-06	34,0	10,3		50,0
19-07	34,0	7,8	2,5	50,0

19-08	34,0	5,2	5,2	50,0
19-09	34,0	2,5	7,8	50,0
19-10	34,0		10,3	50,0

Se cultivaron plantas de nabo (*Brassica juncea*, BRSJU) y bromo pubescente (*Bromus tectorum*, BROTE) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 25 días después de la siembra de BRSJU y BROTE y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 18 días después de la aplicación.

El compuesto Roundup® Ultra se diluyó y se aplicó como un tratamiento comparativo. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 19b.

Tabla 19b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		BRSJU	BROTE
Roundup® Ultra	300	48	90
	400	62	93
	600	65	97
	800	88	99
19-01	300	42	52
	400	60	67
	600	80	85
	800	83	90
19-02	300	43	53
	400	75	88
	600	77	98
	800	88	99
19-03	300	50	82
	400	82	93
	600	90	97
	800	92	100
19-04	300	52	80
	400	75	94
	600	85	98
	800	92	100
19-05	300	52	63
	400	68	90
	600	87	98
	800	87	98
19-06	300	57	65
	400	58	85
	600	78	93

	800	85	99
19-07	300	47	57
	400	73	83
	600	83	97
	800	90	100
19-08	300	52	88
	400	82	94
	600	85	98
	800	92	99
19-09	300	62	80
	400	78	87
	600	92	99
	800	90	100
19-10	300	47	60
	400	63	87
	600	83	97
	800	92	99

Se observó una evidente interacción sinérgica entre el componente tensioactivo de alquiléter y el componente tensioactivo de amina de las composiciones de este Ejemplo con BRSJU y BROTE.

Ejemplo 20

Se prepararon composiciones de gránulos sólidos solubles en agua que contenían sal de amonio de glifosato e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 20a.

Las composiciones 20-01 a 20-04 se prepararon mediante el procedimiento que se describe en el Ejemplo 16. Estas composiciones contenían, además de sal de amonio de glifosato y agente(s) tensioactivo(s), polietilenglicol que presentaba un peso molecular promedio de aproximadamente 8000 (PEG 8000). Este se calentó hasta alcanzar un estado de fluidez y se agregó a la mezcla húmeda durante el amasado de la misma. Los agentes tensioactivos utilizados en las composiciones de este Ejemplo fueron los siguientes agentes tensioactivos de alquiléter: polioxietilenesteariléter que posee un promedio de aproximadamente 10 unidades de oxietileno por molécula (estearet-10, Brij™ 76 de ICI) y polioxietilenesteariléter que posee un promedio de aproximadamente 20 unidades de oxietileno por molécula (estearet-20, Emthox™ 5888

de Henkel). Las composiciones que se incluyeron a efectos comparativos contenían otros agentes tensioactivos no iónicos: polioxietilendodecilfenol que posee un promedio de aproximadamente 10 unidades de oxietileno por molécula (POE(10) - dodecilfenol) o polioxietilensorbitanlauriléster que posee un promedio de aproximadamente 20 unidades de oxietileno por molécula (Tween™ 20 de ICI). El agente tensioactivo de amina en todas las composiciones era cloruro de polioxietilen-N- metilseboamonio que posee un promedio de aproximadamente 15 unidades de oxietileno por molécula (Ethoquad™ T/25 de Akzo) y cloruro de polioxietilen - N - metilestearilamonio que posee un promedio de aproximadamente 15 unidades de oxietileno por molécula (Ethoquad™ 18/25 de Akzo). Se comprenderá que estos dos agentes tensioactivos de amina son muy similares, ya que solamente difieren en la hidrogenación del grupo seboalquilo que provee una porción estearilo en Ethoquad™ 18/25.

Tabla 20a

Composición de gránulos	% en peso				Ag. Tensioactivo no iónico
	e.a. de glifosato	ag. tensioactivo no iónico	Ethoquad T/25	PEG 8000	
20-01	64,5	10,0	20,0	10,0	Tween 20
20-02	64,5	10,0	20,0 ¹	10,0	POE(10) dodecilfenol
20-03	64,5	10,0	20,0	10,0	Estearet-10
20-04	64,5	10,0	20,0	10,0	Estearet-20

1 Ethoquad™ 18/25 en lugar de Ethoquad™ T/25

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descriptos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 18 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 17 días después de la aplicación.

El compuesto Roundup® Ultra se diluyó y se aplicó como un tratamiento comparativo. También se incluyó la composición 16-05 del Ejemplo 16 como tratamiento comparativo. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se

muestran en la Tabla 20b.

Tabla 20b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
Roundup® Ultra	100	20	30
	200	78	65
	300	97	72
	500	100	96
16-05	100	5	30
	200	63	63
	300	85	70
	500	100	77
20-01	100	2	43
	200	72	67
	300	96	73
	500	100	82
20-02	100	5	13
	200	67	68
	300	85	75
	500	99	77
20-03	100	12	40
	200	88	67
	300	96	73
	500	99	92
20-04	100	75	45
	200	98	73
	300	99	77
	500	100	90

Las composiciones 20-03 y 20-04 de la invención presentaron una mayor eficacia herbicida que las composiciones 20-01 ó 20-02, en especial con ABUTH. La eficacia herbicida superior de la composición 20-04, que contenía el agente tensioactivo de alquiléter estearet-20 y el agente tensioactivo de amina Ethoquad™ T/25, era particularmente marcada.

Ejemplo 21

Se prepararon composiciones de gránulos sólidos solubles en agua que contenían sal de amonio de glifosato e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 21a.

Las composiciones 21-01, 21-03 y 21-04 se prepararon mediante el procedimiento que se describe en el Ejemplo 16 y eran idénticas a las composiciones 20-01, 20-03 y

20-04 respectivamente.

Tabla 21a

Composición de gránulos	% en peso				Ag. tensioactivo no iónico
	E.a. de glifosato	agente tensioactivo no iónico	Ethoquad T/25	PEG 8000	
21-01	64,5	10,0	20,0	10,0	Tween 20
21-03	64,5	10,0	20,0	10,0	Estearet-10
21-04	64,5	10,0	20,0	10,0	Estearet -20

Se cultivaron plantas del género *Kochia* (*Kochia scoparia*, KCHSC), bromo pubescente (*Bromus tectorum*, BROTE) y trigo de invierno (*Triticum aestivum*, TRZAW) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente, excepto que cada tratamiento se aplicó a seis macetas replicadas de KCHSC. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 35 días después de la siembra de KCHSC, 27 días después de la siembra de BROTE y 14 días después de la siembra de TRZAW. La evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 15 días después de la aplicación a KCHSC y 21 días después de la aplicación a BROTE y TRZAW.

El compuesto Roundup® Ultra se diluyó y se aplicó como un tratamiento comparativo. También se incluyó la composición 16-05 del Ejemplo 16 como tratamiento comparativo. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 21 b.

Tabla 21b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición		
		KCHSC	BROTE	TRZAW
Roundup® Ultra	100	37	46	33
	200	83	86	76
	400	99	92	97
	600	100	99	97
16-05	100	36	12	50
	200	82	63	81
	400	98	82	99
	600	100	100	100
21-01	100	35	28	59
	200	84	74	87

	400	99	92	100
	600	100	98	100
21-03	100	43	36	56
	200	77	90	94
	400	96	99	98
	600	100	100	99
21-04	100	44	43	37
	200	92	73	91
	400	100	99	100
	600	100	100	100

Ejemplo 22

Se prepararon composiciones de gránulos sólidos solubles en agua que contenían sal de amonio de glifosato e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 22a.

Las composiciones 22-01 a 22-17 se prepararon mediante el procedimiento que se describe en el Ejemplo 16. Todas las composiciones contenían el agente tensioactivo de amina A del Ejemplo 16. Los agentes tensioactivos de alquiléter utilizados en las composiciones de este Ejemplo fueron: polioxietilen(C₁₂-alquil)éter que posee un promedio de 4 unidades aproximadamente de oxietileno por molécula (lauret-4, Brij™ 30 de ICI), polioxietilen(C₁₂-alquil)éter que posee un promedio de aproximadamente 12 unidades de oxietileno por molécula (lauret-12, Trycol™ 5967 de Henkel), polioxietilen(C₁₂-alquil)éter que posee un promedio de aproximadamente 23 unidades de oxietileno por molécula (lauret-23, Trycol™ 5964 de Henkel), polioxietilen(C₁₈-alquil)éter que posee un promedio de aproximadamente 5 unidades de oxietileno por molécula (estearret-5), polioxietilen(C₁₈-alquil)éter que posee un promedio de aproximadamente 10 unidades de oxietileno por molécula (estearret-12, Brij™ 76 de ICI), polioxietilen(C₁₈-alquil)éter que posee un promedio de aproximadamente 20 unidades de oxietileno por molécula (estearret-20, Emthox™ 5888 de Henkel), polioxietilen(C₁₈-alquil)éter que posee un promedio de aproximadamente 30 unidades de oxietileno por molécula (estearret-30, STA-30 de Heterene) y polioxietilen(C₁₆₋₁₈-alquil)éter que posee un promedio de aproximadamente 23 unidades de oxietileno por molécula (cetearet-23, Plurafac™ A-38 de BASF).

Tabla 22a

Composición de gránulos	% en peso			Ag. tensioactivo de alquiléter
	E.a. de glifosato	Ag. tensioactivo de alquiléter	Ag. tensioactivo de amina A	
22-01	68,0	21,4		Lauret-4
22-02	68,0	10,7	10,7	Lauret-4
22-03	68,0	21,4		Lauret-12
22-04	68,0	10,7	10,7	Lauret-12
22-05	68,0	21,4		Lauret-23
22-06	68,0	10,7	10,7	Lauret-23
22-07	68,0	21,4		Estearet-5
22-08	68,0	10,7	10,7	Estearet-5
22-09	68,0	21,4		Estearet-10
22-10	68,0	10,7	10,7	Estearet-10
22-11	68,0	21,4		Estearet-20
22-12	68,0	10,7	10,7	Estearet-20
22-13	68,0	21,4		Estearet-30
22-14	68,0	10,7	10,7	Estearet-30
22-15	68,0	21,4		Cetearet-23
22-16	68,0	10,7	10,7	Cetearet-23
22-17	68,0		21,4	ninguno

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descriptos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 17 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 15 días después de la aplicación.

El compuesto Roundup® Ultra se diluyó y se aplicó como un tratamiento comparativo. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 22b. En los casos donde una mezcla de agentes tensioactivos de alquiléter y de amina producían una eficacia herbicida que era por lo menos igual a la mejor de los agentes tensioactivos de alquiléter o de amina solos, a la misma concentración total de agente tensioactivo, el porcentaje promedio de inhibición *nn* para dicha mezcla se resalta de la siguiente manera: ** *nn* **.

Tabla 22b

Composición concentrada	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición	
		ABUTH	ECHCF
Roundup® Ultra	100	50	28
	200	85	40
	300	99	57
	500	100	89
22-01	100	0	3
	200	10	8
	300	70	33
	500	80	45
22-02	100	0	** 37 **
	200	63	22
	300	80	55
	500	90	** 90 **
22-03	100	0	30
	200	60	38
-	300	82	53
	500	90	90
22-04	100	** 27 **	** 33 **
	200	78	40
	300	** 92 **	55
	500	98	** 93 **
22-05	100	5	33
	200	73	43
	300	90	57
	500	95	92
22-06	100	2	** 35 **
	200	73	42
	300	87	** 73 **
	500	94	** 100 **
22-07	100	0	8
	200	8	27
	300	32	43
	500	55	47
22-08	100	3	** 37 **
	200	** 85 **	** 48 **
	300	** 96 **	** 70 **
	500	** 99 **	** 95 **
22-09	100	5	20
	200	78	32
	300	88	47
	500	92	97
22-10	100	** 55 **	** 38 **
	200	** 83 **	** 47 **
	300	** 93 **	** 73 **
	500	** 99 **	** 100 **
22-11	100	53	35
	200	87	47
	300	96	75
	500	99	98
22-12	100	** 78 **	** 35 **
	200	** 93 **	45
	300	** 98 **	** 87 **
	500	** 100 **	97
22-13	100	73	30

	200	87	38
	300	97	57
	500	99	95
22-14	100	** 77**	** 33 **
	200	** 87 **	** 47 **
	300	** 97 **	** 62 **
	500	** 99 **	** 95 ** I
22-15	100	75	28
	200	89	45
	300	98	77
	500	100	95
22-16	100	** 77 **	** 35 **
	200	88	** 47 **
	300	** 98 **	** 88 **
	500	99	** 99 **
22-17	100	13	27
	200	80	42
	300	83	60
	500	99	73

A partir de los datos de la Tabla 22b se puede observar que cuando el agente tensioactivo de alquiléter tenía un grupo alquilo(C₁₂) relativamente corto, como en las composiciones 22-01 a 22-06, había algunos casos esporádicos en que la mezcla con el agente tensioactivo de amina A producía una eficacia herbicida por lo menos igual a la mejor eficacia del alquiléter o de la amina. Con alquiléteres de cadena más larga (C₁₆₋₁₈), sin embargo, era común y no una excepción un rendimiento igual a superior de la mezcla con el agente tensioactivo de amina A (en comparación con cualquier agente tensioactivo solo). En algunos casos hubo evidencia de una interacción sinérgica muy dramática. El mayor grado de eficacia herbicida se obtuvo con alquiléteres de C₁₆₋₁₈ que presentaban 20 o más unidades de oxietileno por molécula.

Ejemplo 23

Las composiciones concentradas acuosas 23-01 y 23-02 se prepararon con sal de glifosato IPA e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 23a. Neodol™ 25-9 de Shell es un agente tensioactivo de polioxietilen-C₁₃-alquiléter que posee un promedio de aproximadamente 9 unidades de oxietileno por molécula. Brij™ 56 de ICI es un agente tensioactivo de polioxietilencetiléter que posee un promedio de aproximadamente 10 unidades de oxietileno por molécula. Rhodaquat™ DAET de

Rhodia es un agente tensioactivo de disebalquilsulfato de amonio cuaternario sin unidades de oxietileno. Ethoquad™ T/25 de Akzo es un agente tensioactivo de cloruro de polioxietilen seboalquiltrimetilamonio cuaternario que posee un promedio de aproximadamente 15 unidades de oxietileno por molécula. Las composiciones 23-01 y 23-02 se prepararon mezclando los ingredientes con calentamiento y agitación hasta que la mezcla resultante era homogénea. La composición 23-01 solamente se incluyó con fines comparativos.

Tabla 23a

Composición concentrada	Glifosato g e.a./l	% en peso			
		Neodol 25-9	Brij 56	Rhodaquat DAET	Ethoquad T/25
23-01	345	7,5		7,5	
23-02	349		7,5		7,5

La concentración de glifosato en cada una de las composiciones 23-01 y 23-02 fue de aproximadamente 30% e.a. en peso.

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente, excepto que cada tratamiento se aplicó a 6 macetas replicadas, en dos juegos de tres macetas. Un juego de tres macetas de cada tratamiento fue sometido a lluvia artificial, usando un irrigador elevado, con una cantidad de 6 mm, una hora después de la aplicación de las composiciones de tratamiento de plantas. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 18 días después de la siembra de ABUTH y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 14 días después de la aplicación.

Además de las composiciones 23-01 y 23-02, se incluyó la composición 12-01 del Ejemplo 12 en la prueba de este Ejemplo. Los compuestos MON 0139 y Roundup® Ultra se diluyeron y se aplicaron como tratamientos comparativos. También se incluyó el compuesto MON 0139 como tratamiento comparativo, se diluyó y se aplicó en una

mezcla de tanque con el agente tensioactivo organosiliconado Silwet™ L-77 de OSi Specialties Group de Witco Corp., a razón de 0,5% en volumen. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 23b.

Tabla 23b

Composición	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición, ABUTH	
		sin lluvia	con lluvia
MON 0139	250	19	0
	500	63	0
	750	78	9
Roundup® Ultra	250	78	43
	500	98	50
	750	98	69
MON 0139 + Silwet L-77	250	75	69
	500	94	95
	750	98	97
12-01	250	82	53
	500	98	80
	750	99	80
23-01	250	60	10
	500	92	46
	750	98	62
23-02	250	84	68
	500	98	94
	750	98	98

La composición 23-02 de la presente invención presentó un grado de resistencia a la lluvia notoriamente alto en esta prueba, igual al de la resistencia a la lluvia del estándar MON 0139 + Silwet™ L-77. La composición 12-01 de la presente invención también presentó una resistencia a la lluvia marcadamente superior a la del estándar comercial Roundup® Ultra. La composición comparativa 23-01 presentó una resistencia a la lluvia muy pobre.

Se repitió la prueba de este Ejemplo. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se volvieron a repetir 18 días después de la siembra de ABUTH y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 14 días después de la aplicación. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 23c.

Tabla 23c

Composición	Dosis de glifosato g e.a./ha	% de inhibición, ABUTH	
		sin lluvia	con lluvia
MON 0139	250	2	0
	500	73	0
	750	81	2
Roundup® Ultra	250	87	53
	500	98	65
	750	98	67
MON 0139 + Silwet L-77	250	88	93
	500	99	98
	750	99	99
12-01	250	78	55
	500	97	81
	750	99	91
23-01	250	84	12
	500	98	63
	750	87	63
23-02	250	87	67
	500	98	94
	750	99	96

Los resultados de esta prueba repetida eran coherentes con los de la primera prueba que se muestran en la Tabla 23b.

Ejemplo 24

Se examinaron muestras de las siete composiciones concentradas acuosas líquidas 24-01 a 24-07 por espectroscopía NMR de protones usando el método de gradiente de campos pulsátiles de Wu et al, op cit, con el fin de medir las tasas de difusión. Los ingredientes excipientes de las composiciones eran los detallados en la Tabla 24. Cada composición contenía sal de isopropilamonio de glifosato a una concentración de 30% e.a. en peso. Las composiciones se prepararon mediante los procedimientos descritos anteriormente en este documento. Se estudiaron tres preparaciones separadas de la composición 24-04 y dos preparaciones separadas de la composición 24-05. El agente tensioactivo de alquiléter era Plurafac™ A-38 de BASF en todas las composiciones excepto en la composición 24-01, en la cual se utilizó el compuesto Hetoxol™ CS de Heterene muy similar. El agente tensioactivo de amina en todas las composiciones era MON 0818 de Monsanto. El agente acoplante era DMSO en todas las composiciones excepto en la composición 24-01, en la cual se reemplazó DMSO por urea.

Tabla 24

Composición	% en peso
-------------	-----------

concentrada	ag. tensioactivo de alquiléter	ag. tensioactivo de amina	Lecitina de soja	estearato de butilo	agente acoplante
24-01	4,5	8,5	5,0	2,5	1,0
24-02	6,0	6,0	6,0	2,5	0,5
24-03	4,5	6,0	6,0	2,5	0,5
24-04	4,5	4,5	5,0	2,5	0,5
24-05	4,5	4,5	6,0	3,0	0,5
24-06	4,5	4,5	6,0	2,5	0,5
24-07	6,0	4,5	6,0	2,5	0,5

Se colocó una muestra de 200-500 µl de cada composición en un tubo para NMR para la medición de la difusión usando una sonda de difusión Nalorac que presenta una bobina de difusión capaz de producir un gradiente de campo lineal a través de la muestra de aproximadamente 250 gauss/cm como respuesta a un pulso de corriente de 20 amp. El pulso de corriente se generó con un generador de gradiente Performa dentro de la consola de un espectrómetro Varian Unity 400. El espectro de NMR de protones se registró en función del gradiente de campo creciente, usando pulsos bipolares y secuencia de pulsos LEDS.

Se midió la amplitud de resonancia de glifosato en cada espectro y se graficó el logaritmo natural de la amplitud contra el gradiente de campo al cuadrado. Un ejemplo ilustrativo de dicho gráfico se muestra en la Figura 1, para la composición 24-04. Hay dos componentes lineales, correspondientes a una agrupación “libre” y una agrupación “atrapada” de glifosato, claramente distinguibles en todas las composiciones excepto en la composición 24-01, que no presentaba una agrupación “atrapada” que se pudiera medir. En las composiciones que presentan una agrupación “atrapada”, los coeficientes de difusión de dicha agrupación eran extremadamente bajas, en el orden de 10⁻¹⁰ cm²/s, lo cual indica una fuerte unión o atrapado de glifosato por estructuras supramoleculares en estas composiciones. Excepto en la composición 24-01, la agrupación “atrapada” comprendía aproximadamente de un 20% a un 80% de todo el glifosato presente.

Se encontró que la fracción de glifosato en la agrupación “atrapada” se correlacionaba con la relación de pesos de lecitina a MON 0818. Tal como se ilustra en la Figura 2, cuanto mayor era la relación de lecitina a MON 0818, mayor era la fracción de glifosato en la agrupación “atrapada”.

Ejemplo 25

Se prepararon composiciones de gránulos sólidos solubles en agua que contenían

sal de amonio de glifosato, sal de amonio de glufosinato e ingredientes excipientes tal como se muestra en la Tabla 25a. Las composiciones 25-01 a 25-06 se prepararon mediante el procedimiento que se describe en el Ejemplo 16, con la adición de la cantidad deseada de sal de amonio de glufosinato a la mezcla húmeda.

Tabla 25a

Composición de gránulos	% en peso			
	e.a. de glifosato	Glufosinato e.a.	Plurafac A-38	ag. tensioactivo de amina A
25-01	66,1	2,0		21,0
25-02	66,1	2,0	10,5	10,5
25-03	66,1	2,0	5,3	15,7
25-04	65,0	3,0		21,0
25-05	65,0	3,0	10,5	10,5
25-06	65,0	3,0	5,3	15,7

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descritos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 17 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF. La evaluación del desarrollo temprano de síntomas se efectuó 3 días después de la aplicación (DAA) y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 17 días después de la aplicación.

El compuesto Roundup® Ultra se diluyó y se aplicó como un tratamiento comparativo. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 25b.

Tabla 25b

Composición concentrada	Dosis de glifosato y glufosinato g e.a./ha	% de inhibición			
		ABUTH		ECHCF	
		3 DAA	17 DAA	3 DAA	17 DAA
Roundup® Ultra	100 + 0	0	34	0	37
	200+0	0	81	0	76
	400 + 0	0	97	0	93
	600 + 0	0	99	0	94
25-01	100 + 3	0	30	0	36 I
	200 + 6	0	76	0	75

	400 + 12	2	96	0	86
	600 + 18	14	98	6	93
25-02	100 + 3	0	71	0	44
	200 + 6	0	92	0	77
	400+ 12	10	95	1	88
	600 + 18	16	96	6	91
25-03	100 + 3	0	66	0	49
	200+6	0	89	0	81
	400 + 12	12	97	8	98
	600 + 18	17	99	14	93
25-04	100 + 4,5	0	32	0	35
	200 + 9	0	80	0	77
	400 + 18	12	92	4	83
	600+27	17	91	9	85
25-05	100 + 4,5	0	67	0	47
	200 + 9	5	86	0	75
	400 + 18	13	91	9	88
	600 + 27	20	94	17	92
25-06	100 + 4,5	0	70	0	53
	200 + 9	8	90	0	83
	400+ 18	14	91	11	85
	600 + 27	18	91	15	88

Las composiciones 25-02 y 25-03 de la invención permitieron obtener una eficacia herbicida superior a la de la composición 25-01 que contenía el agente tensioactivo de amina A pero que no contenía el agente tensioactivo de alquiléter Plurafac™ A-38. De manera similar, las composiciones 25-05 y 25-06 de la invención presentaron una eficacia herbicida superior a la eficacia de la composición 25-04.

Ejemplo 26

Se prepararon composiciones concentradas en suspensión acuosas que contenían sal de isopropilamonio de glifosato, oxifluorfen y agentes tensioactivos, como se muestra en la Tabla 26a. El agente tensioactivo J es el agente tensioactivo basado en seboamina utilizado en la formulación de Roundup® Ultra.

Las composiciones 26-01 y 26-02 se prepararon mediante el siguiente procedimiento. Primero se preparó una solución acuosa 10% en peso del agente tensioactivo J. A esta solución, en un recipiente de boca ancha, se agregó oxifluorfen en polvo, grado técnico (95%) en una cantidad calculada para proporcionar una suspensión 41% en peso de ingrediente activo de oxifluorfen (i.a.). El recipiente se colocó en un

molino Eiger, en el cual se molió la suspensión durante 2 horas a 3000 r.p.m. sobre baño de enfriamiento a 10 °C. El análisis de partículas del oxifluorfen molido resultante presentó un diámetro medio de volumen de 2,5 µm y un diámetro mediano de volumen de 1,7 µm. El agente tensioactivo, en este caso el agente tensioactivo J, se utilizó para facilitar la operación de molienda.

Se mezcló sal de isopropilamonio de glifosato en la forma de MON 0139 (46% en peso de e.a. de glifosato) con el oxifluorfen 41% molido preparado como se describió recién en una relación de peso de e.a. de glifosato a oxifluorfen i.a. de 12:1. (Como el oxifluorfen molido contenía aproximadamente 6% en peso del agente tensioactivo J, una pequeña cantidad de este agente tensioactivo contribuyó junto con oxifluorfen en la composición final; se considera que la cantidad es lo suficientemente pequeña como para ser despreciable en su efecto sobre la eficacia herbicida.) También se agregaron agentes tensioactivos seleccionados, tal como se muestra en la Tabla 26a, sílice particulado coloidal (una mezcla de Aerosil™ 380 y Aerosil™ MOX-80 de Degussa), propilenglicol, sulfito de sodio y agua en las cantidades enumeradas a continuación (los porcentajes son en peso):

MON 0139 (46% e.a. de glifosato)	67,00%
Oxifluorfen (41%, molido)	6,30%
Aerosil™ 380	1,45%
Aerosil™ MOX-80	0,25%
Agente(s) tensioactivo(s) y agente acoplante	(véase la Tabla 26a)
Sulfito de sodio	0,20%
Agua	hasta el 100,00%

Los ingredientes anteriores se agitaron exhaustivamente durante 5 minutos aproximadamente o hasta que se formó una suspensión homogénea. Ethoquad™ T/20 de Akzo es un agente tensioactivo de cloruro de polioxietilenseboalquilmetilamonio cuaternario que posee un promedio de aproximadamente 10 unidades de oxietileno por molécula. Plurafac™ A-38 de BASF es un polioxietilen-C₁₆₋₁₈-alquiléter que posee un promedio de aproximadamente 27 unidades de oxietileno por molécula. La composición 26-01 solamente se incluyó con fines comparativos.

Tabla 26a

Composición concentrada	% en peso					
	E.a. de glifosato	Oxifluorfe n i.a.	Plurafac A-38	Ethoquad T/20	Ag. tensioactivo J ¹	Agente acoplante
26-01	30,8	2.6			14,5	0,2 ²
26-02	30,8	2.6	3,0	7,0		1,0 ³

- 1 excluyendo la cantidad menor que se agregó al oxifluorfen durante la molienda
- 2 monoetanolamina
- 3 propilenglicol

Se cultivaron plantas del género *Erodium* (*Erodium* sp, EROSS) y hierba azulada anual (*Poa annua*, POAAN) y se trataron mediante los procedimientos estándar descriptos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 36 días después de la siembra de EROSS y POAAN. La evaluación del desarrollo temprano de síntomas se efectuó 4 días después de la aplicación (DAA) y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 20 días después de la aplicación.

El compuesto Roundup® Ultra se diluyó y se aplicó como un tratamiento comparativo, ya sea solo o en una mezcla de tanque con el herbicida Goal® 2XL de Rohm & Haas, una formulación concentrada emulsionable de oxifluorfen. La mezcla de tanque se preparó de manera tal que se obtuvo una relación de peso 12:1 de e.a. de glifosato a oxifluorfen i.a. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 26b.

Tabla 26b

Composición concentrada	Dosis de glifosato y oxifluorfen g e.a., i.a./ha	% de inhibición			
		EROSS		POAAN	
		4 DAA	20 DAA	4 DAA	20 DAA
Roundup® Ultra	400 + 0	0	57	0	50
	600 + 0	0	72	0	63
	800 + 0	3	93	0	78
	1000+0	8	93	2	88
Roundup® Ultra +	400 + 33	10	33	12	63
Goal® 2XL, mezcla de tanque	600 + 50	17	45	13	65
	800 + 67	20	65	17	68
	1000 + 83	20	72	18	75

26-01	400 + 33	8	22	5	48
	600 + 50	18	53	10	73
	800 + 67	22	82	10	75
	1000 + 83	30	92	10	75
26-02	400 + 33	10	50	8	58
	600 + 50	15	60	8	68
	800 + 67	20	90	8	77
	1000 + 83	25	93	8	83

En esta prueba se observó un antagonismo significativo de la eficacia herbicida de glifosato, en especial con EROSS, con la adición de oxifluorfen. La composición 26-02 de la invención presentó un antagonismo muy reducido en comparación con la mezcla de tanque y también presentó un antagonismo menor que la composición 26-01.

Ejemplo 27

Se prepararon composiciones de gránulos sólidos dispersables en agua que contenían sal de amonio de glifosato, oxifluorfen y agentes tensioactivos, tal como se muestra en la Tabla 26a.

Las composiciones 27-01 y 27-02 se prepararon mediante el siguiente procedimiento. En un mezclador de alimentos se mezcló glifosato de amonio seco en polvo (MON 8750 de Monsanto), una pequeña cantidad de agua (aproximadamente 5 g por 100 g de todos los demás ingredientes), agentes tensioactivos y sulfato de amonio, tal como se muestra en la Tabla 27a, y oxifluorfen 41% molido, preparado como se describió en el Ejemplo 26. La relación de pesos de e.a. de glifosato a i.a. de oxifluorfen fue de 12:1. Después de un mezclado exhaustivo, la mezcla húmeda resultante se extruyó y se secó como se describió en el Ejemplo 16.

Las composiciones 27-03 y 27-04 se prepararon mediante un procedimiento similar, excepto que se fundió y agregó oxifluorfen (grado técnico, 95%) a la mezcla húmeda en lugar de oxifluorfen 41% molido. La cantidad de agua que se agregó se incrementó a 7-8 g por 100 g de todos los demás ingredientes.

Tabla 27a

Composición de gránulos	% en peso				
	E.a. de glifosato	Oxifluorfen i.a.	Plurafac A-38	Ethoquad T/20	Sulfato de amonio
27-01	37,0	3,1	6,25	6,25	40,5
27-02	37,0	3,1	3,12	9,38	40,5
27-03	37,0	3,1	6,25	6,25	40,5
27-04	37,0	3,1	3,12	9,38	40,5

Se cultivaron plantas de alcotán (*Abutilon theophrasti*, ABUTH) y mijo japonés (*Echinochloa crus-galli*, ECHCF) y se trataron mediante los procedimientos estándar descriptos anteriormente. Las aplicaciones de las composiciones de tratamiento de plantas se efectuaron 18 días después de la siembra de ABUTH y ECHCF. La evaluación del desarrollo temprano de síntomas se efectuó 2 días después de la aplicación (DAA) y la evaluación de la eficacia herbicida se efectuó 18 días después de la aplicación.

El compuesto Roundup® Ultra se diluyó y se aplicó como un tratamiento comparativo, ya sea solo o en mezcla de tanque con el herbicida Goal® 2XL de Rohm & Haas, una formulación concentrada emulsionable de oxifluorfen. La mezcla de tanque se preparó de manera tal que se obtuvo una relación de peso de e.a. de glifosato a oxifluorfen i.a. de 12:1. En esta prueba también se incluyeron las composiciones 26-01 (como tratamiento comparativo) y 26-02 del Ejemplo 26. Los resultados, promediados para todas las replicaciones de cada tratamiento, se muestran en la Tabla 27b.

Tabla 27b

Composición concentrada	Dosis de glifosato y oxifluorfen g e.a., i.a./ha	% de inhibición			
		ABUTH		ECHCF	
		2 DAA	18 DAA	2 DAA	18 DAA
Roundup® Ultra	100 + 0	0	53	0	37
	200 + 0	0	83	0	72
	400 + 0	0	96	0	78
	600 + 0	0	100	0	87
Roundup® Ultra +	100 + 8	12	17	8	10
Goal® 2XL, mezcla de tanque	200 + 17	18	57	12	70
	400 + 33	27	72	18	77
	600 + 50	32	77	25	82

26-01	100 + 8	10	47	7	30
	200 + 17	15	70	10	73
	400 + 33	18	85	17	78
	600 + 50	20	87	18	87
26-02	100 + 8	8	70	7	70
	200 + 17	13	90	10	75
	400 + 33	15	98	13	82
	600 + 50	17	99	20	90
27-01	100 + 8	7	53	5	68
	200 + 17	12	78	7	75
	400 + 33	13	88	12	82
	600 + 50	18	90	17	94
27-02	100 + 8	5	67	5	72
	200 + 17	8	83	12	75
	400 + 33	12	95	15	85
	600 + 50	15	96	15	90
27-03	100 + 8	10	45	3	65
	200 + 17	18	78	10	75
	400 + 33	22	85	15	80
	600 + 50	22	93	18	83
27-04	100 + 8	7	80	3	72
	200 + 17	10	90	10	75
	400 + 33	13	98	12	82
	600 + 50	15	99	17	89

En esta prueba se observó un antagonismo significativo a la eficacia herbicida de glifosato, en especial con ABUTH, con la adición de oxifluorfen. Las composiciones 26-02 y 27-01 a 27-04 de la invención presentaron un antagonismo muy reducido en comparación con la mezcla de tanque y también presentaron un antagonismo menor que la composición 26-01.

La descripción precedente de las realizaciones específicas de la presente invención no pretende constituir una lista completa de cada realización posible de la invención. Los expertos en este campo comprenderán que se pueden efectuar modificaciones a las realizaciones específicas descritas en esta documentación dentro del alcance de la presente invención.

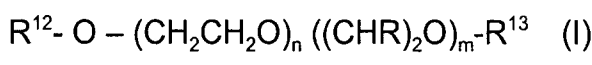
REIVINDICACIONES

1. Un método para provocar la actividad biológica de una sustancia química exógena aniónica aplicada al follaje de una planta, que comprende

(I) preparar una composición para el tratamiento de plantas que comprende

(a) agua, que tiene disueltos o dispersos en ella
 (b) una sustancia química exógena aniónica en una cantidad efectiva para su ^{combinación} aplicación biológica,

(c) un componente de agente tensioactivo de alquiléter que consiste en uno o más agentes tensioactivos, cada uno con la fórmula (I)



donde R¹² es un grupo hidrocarbilo alifático saturado o no saturado que tiene alrededor de 16 a alrededor de 22 átomos de carbono, n es un número promedio de alrededor de 5 a alrededor de 100, m es un número promedio de 0 a alrededor de 5, un R en cada grupo -((CHR)₂O)- es hidrógeno y el otro R es metilo, y R¹³ es hidrógeno o un grupo C₁₋₄ alquilo o C₂₋₄ acilo, y

(d) un componente de agente tensioactivo de amina que consiste en uno a más agentes tensioactivos, cada uno con una estructura molecular que comprende

(1) una porción hidrofóbica que tiene un o una pluralidad de grupos C₃₋₂₀ hidrocarbilo o hidrocarbilenos independientemente saturados o no saturados, ramificados o no ramificados, alifáticos, alicíclicos o aromáticos, unidos entre sí por 0 a alrededor de 7 uniones éter y con un total de alrededor de 8 a alrededor de 24 átomos de carbono, y

(2) una porción hidrofílica que comprende un grupo amino que es catiónico, o que puede protonarse para que se torne catiónico, que tiene unido directamente a sí de 1 a 3 grupos de oxietileno o cadenas de polioxietileno, comprendiendo estos grupos de oxietileno o estas cadenas de polioxietileno un promedio de 1 a alrededor de 50 unidades de oxietileno por molécula de agente tensioactivo,

estando la porción hidrofóbica unida directamente al grupo amino o, por medio de una unión éter, a una unidad de oxietileno;

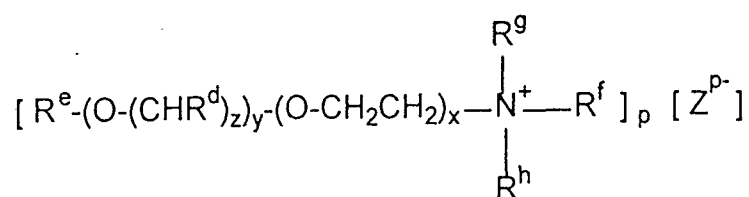
siendo la relación de peso del componente de agente tensioactivo de alquiléter al componente de agente tensioactivo de amina de alrededor de 1 a 10 a alrededor de 10 a 1, donde los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina están presentes en total en una cantidad coadyuvante de alrededor de 0,05 a alrededor de 0,5 partes por peso por parte por peso de la sustancia química exógena, expresada como equivalente ácido, y en donde las cantidades de los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina son suficientes para interactuar sinérgicamente para provocar una mayor efectividad biológica de la sustancia química exógena; y

(II) aplicar una cantidad biológicamente efectiva de la composición para el tratamiento de plantas al follaje de la planta.

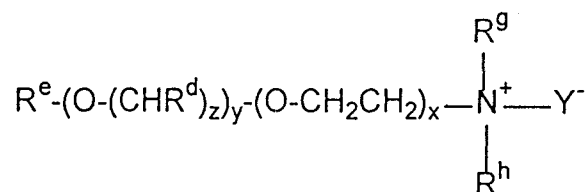
2. El método de la reivindicación 1 en donde la sustancia química exógena aniónica se selecciona a partir del grupo que consiste en herbicidas, reguladores de crecimiento de plantas y nematocidas que tienen un peso molecular, excluyendo los contraiones, de menos de alrededor de 300.

3. El método de la reivindicación 1 en donde la sustancia química exógena aniónica es un herbicida que se selecciona a partir del grupo que consiste en acifluorfen, asulam, benazolin, bentazon, bilanafos, bromacil, bromoxinil, carfentrazone, cloramben, clopiralid, 2,4-D, 2,4-DB, dalapon, dicamba, diclorprop, diclofop, endotal, fenac, fenoxaprop, flamprop, fluazifop, flumiclorac, fluoroglicofen, fomesafen, fosamine, glufosinato, glifosato, haloxifop, imazameth, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin, imazetapyr, ioxinil, MCPA, MCPB, mecoprop, ácido, metilarsónico, naptalam, ácido nonanoico, picloram, quinclorac, quizalofop, ácido sulfámico, 2,3,6-TBA, TCA, triclopyr y sus sales agronómicamente aceptables.

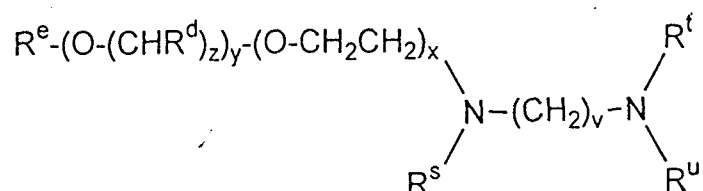
4. El método de la reivindicación 1 en donde la sustancia química exógena es un herbicida de glifosato.
5. El método de la reivindicación 4 en donde el glifosato está presente predominantemente en la forma de una sal soluble en agua que tiene un contraión catiónico de bajo peso molecular de alrededor de 100, o una mezcla de dichas sales.
6. El método de la reivindicación 5 en donde el contraión catiónico se selecciona de cationes de sodio, potasio, amonio, dimetilamonio, isopropilamonio, monoetanolamonio y trimetilsulfonio.
7. El método de la reivindicación 1 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, R^{12} es un grupo lineal C_{16} o C_{18} alquilo, alquenilo o alcadienilo, o el componente de agente tensioactivo de alquiléter es una mezcla de agentes tensioactivos que tienen varios grupos R^{12} o se deriva de un aceite o grasa natural.
8. El método de la reivindicación 8 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, n es de alrededor de 7 a alrededor de 50, m es 0 y R^{13} es hidrógeno.
9. El método de la reivindicación 8 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, n es de alrededor de 10 a alrededor de 40.
10. El método de la reivindicación 1 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos donde cada uno tiene, a un pH de alrededor de 4, la fórmula (II)



o la fórmula (III)



o la fórmula (IV)



en donde, en las fórmulas (II), (III) y (IV):

R^e es hidrógeno o un grupo C_{8-20} hidrocarbilo alifático lineal o ramificado;

cada z es independientemente 2 ó 3;

cada R^d es hidrógeno o metilo, donde si z es 2, al menos un R^d en los dos grupos $-(CHR^d)-$ es metilo;

y es de 0 a 7, de manera tal que la cantidad total de átomos de carbono en el grupo $R^e - (O(CHR^d)_z)_y -$ es de 8 a 24;

x es de 0 a 5;

R^f es hidrógeno, C_{1-4} alquilo o bencilo;

R^g es C_{1-4} alquilo o $-(CH_2CH_2-O)_x R^c$, y R^h es C_{1-4} alquilo o $-(CH_2CH_2-O)_x R^c$, donde R^c es hidrógeno, C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y x' y x'' son números promedio de modo tal que $x + x' + x''$ es de 1 a alrededor de 50;

Z^{p-} es un anión adecuado, y p es 1 ó 2;

Y⁻ es un grupo aniónico seleccionado entre -O⁻, -(CHR^b)_w-COO⁻ y -(CHR^b)_w-SO₃⁻ donde w es de 1 a 3 y cada R^b es independientemente hidrógeno, hidroxilo, C₁₋₄ alquilo o hidroxil-(C₁₋₄ alquilo);

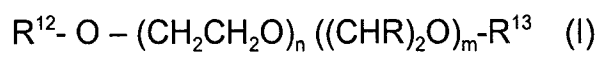
v es un número de 2 a 6; y

R^s, R^t y R^u son independientemente C₁₋₄ alquilo o -(CH₂CH₂-O)_kR^c, donde R^c es hidrógeno, C₁₋₄ alquilo o C₂₋₄ acilo, y cada k es un número promedio de modo tal que la cantidad total de unidades de (CH₂CH₂-O) en una molécula del agente tensioactivo de amina es de 1 a alrededor de 50.

11. El método de la reivindicación 10 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos de la fórmula (II) seleccionados de polioxietilen alquilaminas, polioxietilen alquileteraminas, sales de polioxietilen N-metil alquilamonio, sales de polioxietilen N-metil alquileteramonio y sales de polioxipropilen amonio cuaternario.
12. El método de la reivindicación 10 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más polioxietilen C₁₂₋₁₈ alquilaminas (2-20) y/o cloruros de alquilamonio.
13. El método de la reivindicación 10 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos de fórmula (III) seleccionados de óxidos de polioxietilen alquilaminas y óxidos de polioxietilen alquileteraminas.
14. El método de la reivindicación 1 en donde la relación del componente de agente tensioactivo de alquileter al componente de agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 5 a alrededor de 5 a 1 por peso.

15. El método de la reivindicación 1 en donde la relación del componente de agente tensioactivo de alquileter al componente de agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 3 a alrededor de 3 a 1 por peso.
16. El método de la reivindicación 1 en donde la relación de agente tensioactivo a sustancia química exógena aniónica, expresada como equivalentes ácidos, es de 0,1 a 1 a alrededor de 0,4 a 1 por peso.
17. El método de la reivindicación 1 en donde la composición para tratamiento de plantas se prepara al diluir en agua la composición concentrada líquida que tiene una concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y amina, juntos, de alrededor de 25 a 250 g/l, o una composición concentrada sólida que tiene una concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y amina, juntos, de alrededor de 3% a alrededor de 30% por peso.
18. El método de la reivindicación 1 en donde la composición para tratamiento de plantas se prepara al diluir en agua la composición concentrada líquida que tiene una concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y amina, juntos, de alrededor de 50 a 150 g/l, o una composición concentrada sólida que tiene una concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y amina, juntos, de alrededor de 6% a alrededor de 18% por peso.
19. Un método para provocar la actividad biológica de una sustancia química exógena aniónica aplicada al follaje de una planta, que comprende
 - (I) preparar una composición para el tratamiento de plantas que comprende
 - (a) agua, que tiene disueltos o dispersos en ella
 - (b) una sustancia química exógena aniónica en una cantidad efectiva para su aplicación biológica,

(c) un componente de agente tensioactivo de alquiléter que consiste en uno o más agentes tensioactivos, cada uno con la fórmula (I)



donde R¹² es un grupo hidrocarbilo alifático saturado o no saturado que tiene alrededor de 16 a alrededor de 22 átomos de carbono, n es un número promedio de alrededor de 5 a alrededor de 100, m es un número promedio de 0 a alrededor de 5, un R en cada grupo –((CHR)₂O)– es hidrógeno y el otro R es metilo, y R¹³ es hidrógeno o un grupo C₁₋₄ alquilo o C₂₋₄ acilo, y

(d) un componente de agente tensioactivo de amina que consiste en uno a más agentes tensioactivos, cada uno con una estructura molecular que comprende

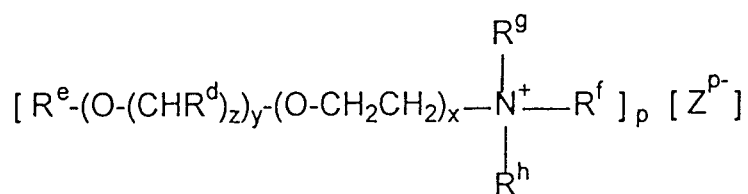
(1) una porción hidrofóbica que tiene un o una pluralidad de grupos C₃₋₂₀ hidrocarbilo o hidrocarbilenos independientemente saturados o no saturados, ramificados o no ramificados, alifáticos, alicíclicos o aromáticos, unidos entre sí por 0 a alrededor de 7 uniones éter y con un total de alrededor de 8 a alrededor de 24 átomos de carbono, y

(2) una porción hidrofílica que comprende un grupo amino que es catiónico, o que puede protonarse para que se torne catiónico, que tiene unido directamente a sí de 1 a 3 grupos de oxietileno o cadenas de polioxietileno, comprendiendo estos grupos de oxietileno o estas cadenas de polioxietileno un promedio de 1 a alrededor de 50 unidades de oxietileno por molécula de agente tensioactivo, estando la porción hidrofóbica unida directamente al grupo amino o, por medio de una unión éter, a una unidad de oxietileno;

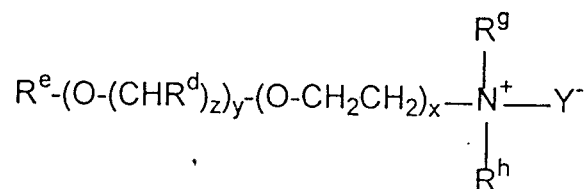
siendo la relación de peso del componente de agente tensioactivo de alquiléter al componente de agente tensioactivo de amina de alrededor de 1 a 10 a alrededor de 10 a 1, donde los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina están presentes en total en una cantidad coadyuvante de alrededor de 0,05 a alrededor de 0,5 partes por peso por parte por peso de la sustancia química exógena, expresada como equivalente ácido, y

- (II) aplicar una cantidad biológicamente efectiva de la composición para el tratamiento de plantas al follaje de la planta dentro de las 6 horas anteriores a la lluvia o a la activación de la irrigación sobre la planta.
20. El método de la reivindicación 19 en donde la sustancia química exógena aniónica se selecciona a partir del grupo que consiste en herbicidas, reguladores de crecimiento de plantas y nematocidas que tienen un peso molecular, excluyendo los contraiones, de menos de alrededor de 300.
21. El método de la reivindicación 19 en donde la sustancia química exógena aniónica es un herbicida que se selecciona a partir del grupo que consiste en acifluorfen, asulam, benazolin, bentazon, bilanafos, bromacil, bromoxinil, carfentrazone, cloramben, clopiralid, 2,4-D, 2,4-DB, dalapon, dicamba, diclorprop, diclofop, endotal, fenac, fenoxaprop, flamprop, fluazifop, flumiclorac, fluoroglicofen, fomesafen, fosamine, glufosinato, glifosato, haloxifop, imazameth, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin, imazetapyr, ioxinil, MCPA, MCPB, mecoprop, ácido, metilarsónico, naptalam, ácido nonanoico, picloram, quinclorac, quizalofop, ácido sulfámico, 2,3,6-TBA, TCA, triclopyr y sus sales agronómicamente aceptables.
22. El método de la reivindicación 19 en donde la sustancia química exógena es un herbicida de glifosato.
23. El método de la reivindicación 22 en donde el glifosato está presente predominantemente en la forma de una sal soluble en agua que tiene un contraión catiónico de bajo peso molecular de alrededor de 100, o una mezcla de dichas sales.

24. El método de la reivindicación 23 en donde el contraión catiónico se selecciona de cationes de sodio, potasio, amonio, dimetilamonio, isopropilamonio, monoetanolamonio y trimetilsulfonio.
25. El método de la reivindicación 19 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, R^{12} es un grupo lineal C_{16} o C_{18} alquilo, alqueno o alcadieno, o el componente de agente tensioactivo de alquiléter es una mezcla de agentes tensioactivos que tienen varios grupos R^{12} o se deriva de un aceite o grasa natural.
26. El método de la reivindicación 19 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, n es de alrededor de 7 a alrededor de 50, m es 0 y R^{13} es hidrógeno.
27. El método de la reivindicación 26 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, n es de alrededor de 10 a alrededor de 40.
28. El método de la reivindicación 19 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos donde cada uno tiene, a un pH de alrededor de 4, la fórmula (II)



o la fórmula (III)

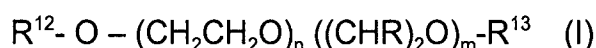


seleccionados de polioxietilen alquilaminas, polioxietilen alquileteraminas, sales de polioxietilen N-metil alquilamonio, sales de polioxietilen N-metil alquileteramonio y sales de polioxipropilen amonio cuaternario.

30. El método de la reivindicación 28 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más polioxietilen C_{12-18} alquilaminas (2-20) y/o cloruros de alquilamonio.
31. El método de la reivindicación 28 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos de fórmula (III) seleccionados de óxidos de polioxietilen alquilaminas y óxidos de polioxietilen alquileteraminas.
32. El método de la reivindicación 19 en donde la relación del componente de agente tensioactivo de alquileter al componente de agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 5 a alrededor de 5 a 1 por peso.
33. El método de la reivindicación 19 en donde la relación del componente de agente tensioactivo de alquileter al componente de agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 3 a alrededor de 3 a 1 por peso.
34. El método de la reivindicación 19 en donde la relación de agente tensioactivo a sustancia química exógena aniónica, expresada como equivalentes ácidos, es de 0,1 a 1 a alrededor de 0,4 a 1 por peso.
35. El método de la reivindicación 19 en donde la composición para tratamiento de plantas se prepara al diluir en agua la composición concentrada líquida que tiene una concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y amina, juntos, de alrededor de 25 a 250 g/l, o una composición concentrada sólida que tiene una

concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y amina, juntos, de alrededor de 3% a alrededor de 30% por peso.

36. El método de la reivindicación 19 en donde la composición para tratamiento de plantas se prepara al diluir en agua la composición concentrada líquida que tiene una concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y amina, juntos, de alrededor de 50 a 150 g/l, o una composición concentrada sólida que tiene una concentración de agentes tensioactivos de alquiléter y amina, juntos, de alrededor de 6% a alrededor de 18% por peso.
37. Una composición concentrada de herbicida, que comprende
- (a) alrededor de 10% a alrededor de 90% por peso, expresado como equivalente ácido, de un primer herbicida que es aniónico;
 - (b) un segundo herbicida en una cantidad efectiva para provocar un síntoma visible de fitotoxicidad en una planta dentro de los 4 días siguientes a la aplicación sobre el follaje de la planta;
 - (c) un componente de agente tensioactivo de alquiléter que consiste en uno o más agentes tensioactivos, cada uno con la fórmula (I)



donde R^{12} es un grupo hidrocarbilo alifático saturado o no saturado que tiene alrededor de 16 a alrededor de 22 átomos de carbono, n es un número promedio de alrededor de 5 a alrededor de 100, m es un número promedio de 0 a alrededor de 5, un R en cada grupo $-(CHR)_2O-$ es hidrógeno y el otro R es metilo, y R^{13} es hidrógeno o un grupo C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y

- (d) un componente de agente tensioactivo de amina que consiste en uno a más agentes tensioactivos, cada uno con una estructura molecular que comprende
- (1) una porción hidrofóbica que tiene un o una pluralidad de grupos C_{3-20} hidrocarbilo o hidrocarbilo independientemente saturados o no saturados, ramificados o no ramificados, alifáticos, alicíclicos o aromáticos, unidos entre

sí por 0 a alrededor de 7 uniones éter y con un total de alrededor de 8 a alrededor de 24 átomos de carbono, y

- (2) una porción hidrofílica que comprende un grupo amino que es catiónico, o que puede protonarse para que se torne catiónico, que tiene unido directamente a sí de 1 a 3 grupos de oxietileno o cadenas de polioxietileno, comprendiendo estos grupos de oxietileno o estas cadenas de polioxietileno un promedio de 1 a alrededor de 50 unidades de oxietileno por molécula de agente tensioactivo, estando la porción hidrofóbica unida directamente al grupo amino o, por medio de una unión éter, a una unidad de oxietileno;

siendo la relación de peso del componente de agente tensioactivo de alquiléter al componente de agente tensioactivo de amina de alrededor de 1 a 10 a alrededor de 10 a 1, donde los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina están presentes en total en una cantidad coadyuvante de alrededor de 0,05 a alrededor de 0,5 partes por peso por parte por peso del primer herbicida, expresada como equivalente ácido.

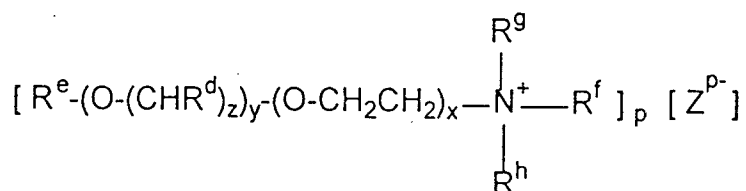
38. La composición concentrada de la reivindicación 37, la cual es líquida y comprende alrededor de 10% a alrededor de 50% por peso, expresado como equivalente ácido, del primer herbicida.
39. La composición concentrada de la reivindicación 37, la cual es sólida y comprende alrededor de 25% a alrededor de 75% por peso, expresado como equivalente ácido, del primer herbicida.
40. La composición concentrada de la reivindicación 37 en donde el primer herbicida es un herbicida de glifosato.
41. La composición concentrada de la reivindicación 40 en donde el glifosato está presente predominantemente en la forma de una sal soluble en agua que tiene

un contraión catiónico de bajo peso molecular de alrededor de 100, o una mezcla de dichas sales.

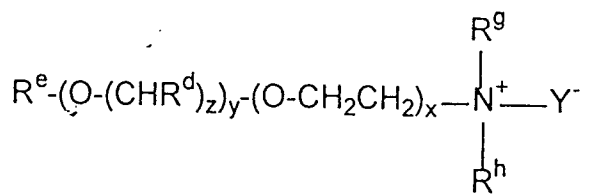
42. La composición concentrada de la reivindicación 41 en donde el contraión catiónico se selecciona de cationes de sodio, potasio, amonio, dimetilamonio, isopropilamonio, monoetanolamonio y trimetilsulfonio.
43. La composición concentrada de la reivindicación 37 en donde el segundo herbicida es glufosinato o una sal del mismo.
44. La composición concentrada de la reivindicación 43 en donde el primer herbicida es glifosato o una sal del mismo y la relación en equivalentes ácidos de glufosinato a glifosato es de alrededor de 1 a 1 a alrededor de 1 a 30 por peso.
45. La composición concentrada de la reivindicación 44 en donde la relación en equivalentes ácidos de glufosinato a glifosato es de alrededor de 1 a 2 a alrededor de 1 a 20 por peso.
46. La composición concentrada de la reivindicación 37 en donde el segundo herbicida es seleccionado de etil-carfentrazona, pentil-flumiclorac, flumioxazin, etil-fluoroglicofen, fomesafen, lactofen, y oxifluorfen.
47. La composición concentrada de la reivindicación 46 en donde el primer herbicida es glifosato o una sal del mismo y la relación del segundo herbicida a glifosato, expresado en equivalentes ácidos, es de alrededor de 1 a 1 a alrededor de 1 a 250 por peso.
48. La composición concentrada de la reivindicación 37 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, R^{12} es un grupo lineal C_{16} o

C₁₈ alquilo, alqueniilo o alcadieniilo, o el componente de agente tensioactivo de alquiléter es una mezcla de agentes tensioactivos que tienen varios grupos R¹² o se deriva de un aceite o grasa natural.

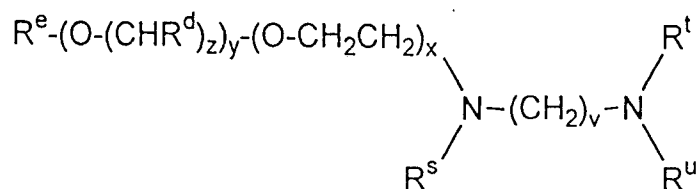
49. La composición concentrada de la reivindicación 37 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, n es de alrededor de 7 a alrededor de 50, m es 0 y R¹³ es hidrógeno.
50. La composición concentrada de la reivindicación 49 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, n es de alrededor de 10 a alrededor de 40.
51. La composición concentrada de la reivindicación 37 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos donde cada uno tiene, a un pH de alrededor de 4, la fórmula (II)



o la fórmula (III)



o la fórmula (IV)



en donde, en las fórmulas (II), (III) y (IV):

R^e es hidrógeno o un grupo C_{8-20} hidrocarbilo alifático lineal o ramificado;

cada z es independientemente 2 ó 3;

cada R^d es hidrógeno o metilo, donde si z es 2, al menos un R^d en los dos grupos $-(CHR^d)-$ es metilo;

y es de 0 a 7, de manera tal que la cantidad total de átomos de carbono en el grupo $R^e-(O(CHR^d)_z)_y-$ es de 8 a 24;

x es de 0 a 5;

R^f es hidrógeno, C_{1-4} alquilo o bencilo;

R^g es C_{1-4} alquilo o $-(CH_2CH_2-O)_xR^c$, y R^h es C_{1-4} alquilo o $-(CH_2CH_2-O)_xR^c$, donde R^c es hidrógeno, C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y x' y x'' son números promedio de modo tal que $x + x' + x''$ es de 1 a alrededor de 50;

Z^{p-} es un anión adecuado, y p es 1 ó 2;

Y^- es un grupo aniónico seleccionado entre $-O^-$, $-(CHR^b)_w-COO^-$ y $-(CHR^b)_w-SO_3^-$ donde w es de 1 a 3 y cada R^b es independientemente hidrógeno, hidroxilo, C_{1-4} alquilo o hidroxi- $(C_{1-4}$ alquilo);

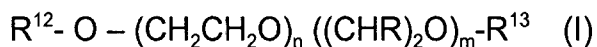
v es un número de 2 a 6; y

R^s , R^t y R^u son independientemente C_{1-4} alquilo o $-(CH_2CH_2-O)_kR^c$, donde R^c es hidrógeno, C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y cada k es un número promedio de modo tal que la cantidad total de unidades de (CH_2CH_2-O) en una molécula del agente tensioactivo de amina es de 1 a alrededor de 50.

52. La composición concentrada de la reivindicación 51 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos de la fórmula (II) seleccionados de polioxietilen alquilaminas, polioxietilen alquileteraminas, sales de polioxietilen N-metil alquilamonio, sales de polioxietilen N-metil alquileteramonio y sales de polioxipropilen amonio cuaternario.

53. La composición concentrada de la reivindicación 51 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más polioxietilen C_{12-18} alquilaminas (2-20) y/o cloruros de alquilamonio.
54. La composición concentrada de la reivindicación 51 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos de fórmula (III) seleccionados de óxidos de polioxietilen alquilaminas y óxidos de polioxietilen alquileteraminas.
55. La composición concentrada de la reivindicación 37 en donde la relación del componente de agente tensioactivo de alquileter al componente de agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 5 a alrededor de 5 a 1 por peso.
56. La composición concentrada de la reivindicación 37 en donde la relación del componente de agente tensioactivo de alquileter al componente de agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 3 a alrededor de 3 a 1 por peso.
57. La composición concentrada de la reivindicación 37 en donde la relación de agente tensioactivo al primer herbicida, expresada como equivalentes ácidos, es de 0,1 a 1 a alrededor de 0,4 a 1 por peso.
58. Una composición para tratamiento de plantas, que comprende
- (a) agua, que tiene disueltos o dispersos en ella
 - (b) un primer herbicida que es aniónico en una cantidad efectiva para su aplicación biológica,
 - (c) un segundo herbicida en una cantidad efectiva para provocar un síntoma visible de fitotoxicidad en una planta dentro de los siguientes 4 días a la aplicación al follaje de la planta;

- (d) un componente de agente tensioactivo de alquiléter que consiste en uno o más agentes tensioactivos, cada uno con la fórmula (I)



donde R^{12} es un grupo hidrocarbilo alifático saturado o no saturado que tiene alrededor de 16 a alrededor de 22 átomos de carbono, n es un número promedio de alrededor de 5 a alrededor de 100, m es un número promedio de 0 a alrededor de 5, un R en cada grupo $-((CHR)_2O)-$ es hidrógeno y el otro R es metilo, y R^{13} es hidrógeno o un grupo C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y

- (e) un componente de agente tensioactivo de amina que consiste en uno a más agentes tensioactivos, cada uno con una estructura molecular que comprende

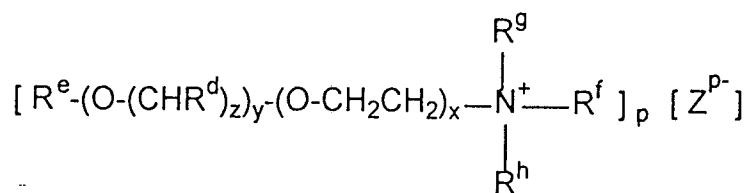
(1) una porción hidrofóbica que tiene un o una pluralidad de grupos C_{3-20} hidrocarbilo o hidrocarbilo independientemente saturados o no saturados, ramificados o no ramificados, alifáticos, alicíclicos o aromáticos, unidos entre sí por 0 a alrededor de 7 uniones éter y con un total de alrededor de 8 a alrededor de 24 átomos de carbono, y

(2) una porción hidrofílica que comprende un grupo amino que es catiónico, o que puede protonarse para que se torne catiónico, que tiene unido directamente a sí de 1 a 3 grupos de oxietileno o cadenas de polioxietileno, comprendiendo estos grupos de oxietileno o estas cadenas de polioxietileno un promedio de 1 a alrededor de 50 unidades de oxietileno por molécula de agente tensioactivo, estando la porción hidrofóbica unida directamente al grupo amino o, por medio de una unión éter, a una unidad de oxietileno;

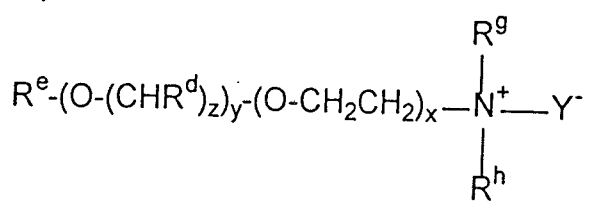
siendo la relación de peso del componente de agente tensioactivo de alquiléter al componente de agente tensioactivo de amina de alrededor de 1 a 10 a alrededor de 10 a 1, donde los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina están presentes en total en una cantidad coadyuvante de alrededor de 0,05 a alrededor de 0,5 partes por peso por parte por peso del primer herbicida, expresada como equivalente ácido.

59. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 58 en donde el primer herbicida es un herbicida de glifosato.
60. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 59 en donde el glifosato está presente predominantemente en la forma de una sal soluble en agua que tiene un contraión catiónico de bajo peso molecular de alrededor de 100, o una mezcla de dichas sales.
61. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 60 en donde el contraión catiónico se selecciona de cationes de sodio, potasio, amonio, dimetilamonio, isopropilamonio, monoetanolamonio y trimetilsulfonio.
62. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 58 en donde el segundo herbicida es glufosinato o una sal del mismo.
63. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 62 en donde el primer herbicida es glifosato o una sal del mismo y la relación en equivalentes ácidos de glufosinato a glifosato es de alrededor de 1 a 1 a alrededor de 1 a 30 por peso.
64. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 63 en donde la relación en equivalentes ácidos de glufosinato a glifosato es de alrededor de 1 a 2 a alrededor de 1 a 20 por peso.
65. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 58 en donde el segundo herbicida es seleccionado de etil-carfentrazona, pentil-flumiclorac, flumioxazin, etil-fluoroglicofen, fomesafen, lactofen, y oxifluorfen.

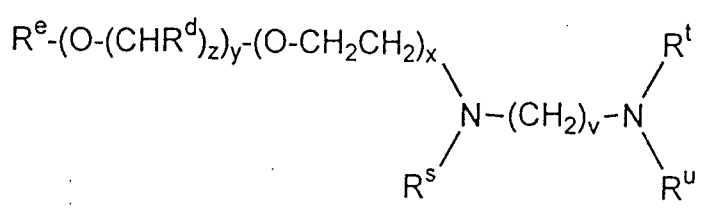
66. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 65 en donde el primer herbicida es glifosato o una sal del mismo y la relación del segundo herbicida a glifosato, expresado en equivalentes ácidos, es de alrededor de 1 a 1 a alrededor de 1 a 250 por peso.
67. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 58 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, R^{12} es un grupo lineal C_{16} o C_{18} alquilo, alquenilo o alcadienilo, o el componente de agente tensioactivo de alquiléter es una mezcla de agentes tensioactivos que tienen varios grupos R^{12} o se deriva de un aceite o grasa natural.
68. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 58 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, n es de alrededor de 7 a alrededor de 50, m es 0 y R^{13} es hidrógeno.
69. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 68 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, n es de alrededor de 10 a alrededor de 40.
70. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 58 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos donde cada uno tiene, a un pH de alrededor de 4, la fórmula (II)



o la fórmula (III)



o la fórmula (IV)



en donde, en las fórmulas (II), (III) y (IV):

R^e es hidrógeno o un grupo C₈₋₂₀ hidrocarbilo alifático lineal o ramificado;

cada z es independientemente 2 ó 3;

cada R^d es hidrógeno o metilo, donde si z es 2, al menos un R^d en los dos grupos – (CHR^d) – es metilo;

y es de 0 a 7, de manera tal que la cantidad total de átomos de carbono en el grupo R^e–(O(CHR^d))_z – es de 8 a 24;

x es de 0 a 5;

R^f es hidrógeno, C₁₋₄ alquilo o bencilo;

R^g es C₁₋₄ alquilo o –(CH₂CH₂-O)_xR^c, y R^h es C₁₋₄ alquilo o –(CH₂CH₂-O)_xR^c, donde R^c es hidrógeno, C₁₋₄ alquilo o C₂₋₄ acilo, y x' y x'' son números promedio de modo tal que x + x' + x'' es de 1 a alrededor de 50;

Z^{p-} es un anión adecuado, y p es 1 ó 2;

Y⁻ es un grupo aniónico seleccionado entre –O⁻, –(CHR^b)_w–COO⁻ y –(CHR^b)_w–SO₃⁻ donde w es de 1 a 3 y cada R^b es independientemente hidrógeno, hidroxilo, C₁₋₄ alquilo o hidroxil-(C₁₋₄ alquilo);

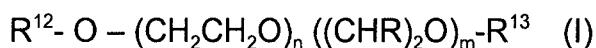
v es un número de 2 a 6; y

R^s, R^t y R^u son independientemente C₁₋₄ alquilo o –(CH₂CH₂-O)_kR^c, donde R^c es hidrógeno, C₁₋₄ alquilo o C₂₋₄ acilo, y cada k es un número promedio de modo tal

que la cantidad total de unidades de $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-O})$ en una molécula del agente tensioactivo de amina es de 1 a alrededor de 50.

71. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 70 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos de la fórmula (II) seleccionados de polioxietilen alquilaminas, polioxietilen alquileteraminas, sales de polioxietilen N-metil alquilamonio, sales de polioxietilen N-metil alquileteramonio y sales de polioxipropilen amonio cuaternario.
72. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 70 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más polioxietilen C_{12-18} alquilaminas (2-20) y/o cloruros de alquilamonio.
73. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 70 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos de fórmula (III) seleccionados de óxidos de polioxietilen alquilaminas y óxidos de polioxietilen alquileteraminas.
74. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 58 en donde la relación del componente de agente tensioactivo de alquileter al componente de agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 5 a alrededor de 5 a 1 por peso.
75. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 58 en donde la relación del componente de agente tensioactivo de alquileter al componente de agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 3 a alrededor de 3 a 1 por peso.

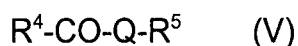
76. La composición para tratamiento de plantas de la reivindicación 58 en donde la relación de agente tensioactivo al primer herbicida, expresada como equivalentes ácidos, es de 0,1 a 1 a alrededor de 0,4 a 1 por peso.
77. Un método para eliminar o controlar el crecimiento de una planta, que comprende aplicar una composición para tratamiento de plantas de cualquiera de las reivindicaciones 58 a 76 al follaje de una planta.
78. Una composición concentrada líquida para aplicación en un portador acuoso al follaje de una planta para provocar un efecto biológico, que comprende
 - (a) agua, que tiene disueltos o dispersos en ella
 - (b) alrededor de 10% a alrededor de 50% por peso, expresados como equivalente ácido, de una sustancia química exógena aniónica,
 - (c) un componente de agente tensioactivo de alquiléter que consiste en uno o más agentes tensioactivos, cada uno con la fórmula (I)



donde R^{12} es un grupo hidrocarbilo alifático saturado o no saturado que tiene alrededor de 16 a alrededor de 22 átomos de carbono, n es un número promedio de alrededor de 5 a alrededor de 100, m es un número promedio de 0 a alrededor de 5, un R en cada grupo $-(CHR)_2O-$ es hidrógeno y el otro R es metilo, y R^{13} es hidrógeno o un grupo C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y

- (d) un componente de agente tensioactivo de amina que consiste en uno a más agentes tensioactivos, cada uno con una estructura molecular que comprende
 - (1) una porción hidrofóbica que tiene un o una pluralidad de grupos C_{3-20} hidrocarbilo o hidrocarbilenos independientemente saturados o no saturados, ramificados o no ramificados, alifáticos, alicíclicos o aromáticos, unidos entre sí por 0 a alrededor de 7 uniones éter y con un total de alrededor de 8 a alrededor de 24 átomos de carbono, y

- (2) una porción hidrofílica que comprende un grupo amino que es catiónico, o que puede protonarse para que se torne catiónico, que tiene unido directamente a sí de 1 a 3 grupos de oxietileno o cadenas de polioxietileno, comprendiendo estos grupos de oxietileno o estas cadenas de polioxietileno un promedio de 1 a alrededor de 50 unidades de oxietileno por molécula de agente tensioactivo, estando la porción hidrofóbica unida directamente al grupo amino o, por medio de una unión éter, a una unidad de oxietileno; y
- (e) un sistema emulsificante que comprende acil fosfatidilcolina y un aceite de la fórmula (V):

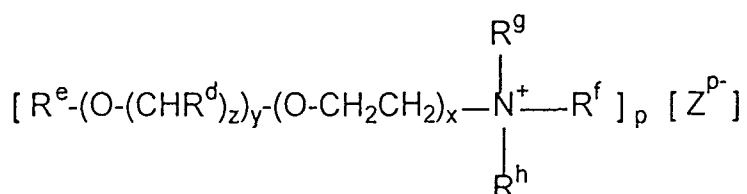


donde R^4 es un grupo hidrocarbilo que tiene entre alrededor de 5 y alrededor de 21 átomos de carbono, R^5 es un grupo hidrocarbilo que tiene entre 1 y alrededor de 14 átomos de carbono, el número total de átomos de carbono en R^4 y R^5 es desde alrededor de 11 hasta alrededor de 27, y Q es O ó NH; siendo la relación de peso del componente de agente tensioactivo de alquiléter al componente de agente tensioactivo de amina de alrededor de 1 a 10 a alrededor de 10 a 1, donde los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina están presentes en total en una cantidad coadyuvante de alrededor de 0,05 a alrededor de 0,5 partes por peso por parte por peso del primer herbicida, expresada como equivalente ácido.

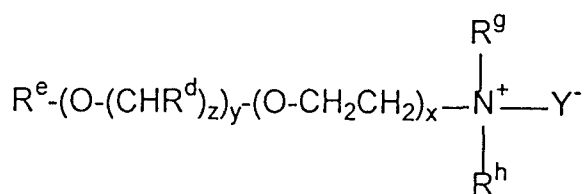
79. La composición concentrada líquida de la reivindicación 78 en donde la sustancia química exógena aniónica se selecciona a partir del grupo que consiste en herbicidas, reguladores de crecimiento de plantas y nematocidas que tienen un peso molecular, excluyendo los contraiones, de menos de alrededor de 300.

80. La composición concentrada líquida de la reivindicación 78 en donde la sustancia química exógena aniónica es un herbicida que se selecciona a partir del grupo que consiste en acifluorfen, asulam, benazolin, bentazon, bilanafos, bromacil, bromoxinil, carfentrazone, cloramben, clopiralid, 2,4-D, 2,4-DB, dalapon, dicamba, diclorprop, diclofop, endotal, fenac, fenoxaprop, flamprop, fluazifop, flumiclorac, fluoroglicofen, fomesafen, fosamine, glufosinato, glifosato, haloxifop, imazameth, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin, imazetapyr, ioxinil, MCPA, MCPB, mecoprop, ácido, metilarsónico, naptalam, ácido nonanoico, picloram, quinclorac, quizalofop, ácido sulfámico, 2,3,6-TBA, TCA, triclopyr y sus sales agronómicamente aceptables.
81. La composición concentrada líquida de la reivindicación 78 en donde la sustancia química exógena es un herbicida de glifosato.
82. La composición concentrada líquida de la reivindicación 81 en donde el glifosato está presente predominantemente en la forma de una sal soluble en agua que tiene un contraión catiónico de bajo peso molecular de alrededor de 100, o una mezcla de dichas sales.
83. La composición concentrada líquida de la reivindicación 82 en donde el contraión catiónico se selecciona de cationes de sodio, potasio, amonio, dimetilamonio, isopropilamonio, monoetanolamonio y trimetilsulfonio.
84. La composición concentrada líquida de la reivindicación 78 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, R^{12} es un grupo lineal C_{16} o C_{18} alquilo, alquenilo o alcadienilo, o el componente de agente tensioactivo de alquiléter es una mezcla de agentes tensioactivos que tienen varios grupos R^{12} o se deriva de un aceite o grasa natural.

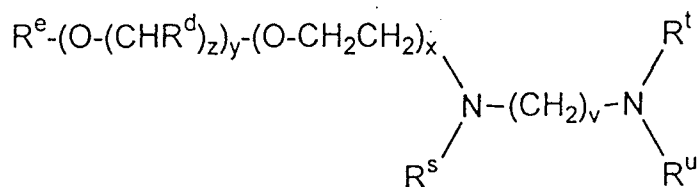
85. La composición concentrada líquida de la reivindicación 78 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, n es de alrededor de 7 a alrededor de 50, m es 0 y R¹³ es hidrógeno.
86. La composición concentrada líquida de la reivindicación 85 en donde, en la fórmula (I) del componente de agente tensioactivo de alquiléter, n es de alrededor de 10 a alrededor de 40.
87. La composición concentrada líquida de la reivindicación 78 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos donde cada uno tiene, a un pH de alrededor de 4, la fórmula (II)



o la fórmula (III)



o la fórmula (IV)



en donde, en las fórmulas (II), (III) y (IV):

R^e es hidrógeno o un grupo C₈₋₂₀ hidrocarbilo alifático lineal o ramificado;

cada z es independientemente 2 ó 3;

cada R^d es hidrógeno o metilo, donde si z es 2, al menos un R^d en los dos grupos $-(CHR^d)-$ es metilo;

y es de 0 a 7, de manera tal que la cantidad total de átomos de carbono en el grupo $R^e-(O(CHR^d)_z)_y-$ es de 8 a 24;

x es de 0 a 5;

R^f es hidrógeno, C_{1-4} alquilo o bencilo;

R^g es C_{1-4} alquilo o $-(CH_2CH_2-O)_xR^c$, y R^h es C_{1-4} alquilo o $-(CH_2CH_2-O)_xR^c$, donde R^c es hidrógeno, C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y x' y x'' son números promedio de modo tal que $x + x' + x''$ es de 1 a alrededor de 50;

Z^{p-} es un anión adecuado, y p es 1 ó 2;

Y^- es un grupo aniónico seleccionado entre $-O^-$, $-(CHR^b)_w-COO^-$ y $-(CHR^b)_w-SO_3^-$ donde w es de 1 a 3 y cada R^b es independientemente hidrógeno, hidroxilo, C_{1-4} alquilo o hidroxil-(C_{1-4} alquilo);

v es un número de 2 a 6; y

R^s , R^t y R^u son independientemente C_{1-4} alquilo o $-(CH_2CH_2-O)_kR^c$, donde R^c es hidrógeno, C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y cada k es un número promedio de modo tal que la cantidad total de unidades de (CH_2CH_2-O) en una molécula del agente tensioactivo de amina es de 1 a alrededor de 50.

88. La composición concentrada líquida de la reivindicación 87 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos de la fórmula (II) seleccionados de polioxietilen alquilaminas, polioxietilen alquileteraminas, sales de polioxietilen N-metil alquilamonio, sales de polioxietilen N-metil alquileteramonio y sales de polioxipropilen amonio cuaternario.

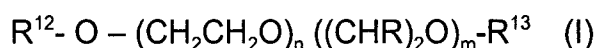
89. La composición concentrada líquida de la reivindicación 87 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más polioxietilen C_{12-18} alquilaminas (2-20) y/o cloruros de alquilamonio.
90. La composición concentrada líquida de la reivindicación 87 en donde el componente de agente tensioactivo de amina comprende uno o más agentes tensioactivos de fórmula (III) seleccionados de óxidos de polioxietilen alquilaminas y óxidos de polioxietilen alquileteraminas.
91. La composición concentrada líquida de la reivindicación 78 en donde la relación del componente de agente tensioactivo de alquileter al componente de agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 5 a alrededor de 5 a 1 por peso.
92. La composición concentrada líquida de la reivindicación 78 en donde la relación del componente de agente tensioactivo de alquileter al componente de agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 3 a alrededor de 3 a 1 por peso.
93. La composición concentrada líquida de la reivindicación 78 en donde la relación de agente tensioactivo a sustancia química exógena aniónica, expresada como equivalentes ácidos, es de 0,1 a 1 a alrededor de 0,4 a 1 por peso.
94. La composición concentrada líquida de la reivindicación 78 en donde el aceite en el sistema emulsificante es un C_{1-4} alquiléster de un C_{12-18} ácido graso.
95. La composición concentrada líquida de la reivindicación 78 en donde la sustancia química exógena aniónica está particionada entre una reserva libre y una reserva atrapada como se determina por espectroscopía NMR. ←

96. La composición concentrada líquida de la reivindicación 95 en donde la sustancia química exógena aniónica es glifosato y la reserva atrapada comprende entre alrededor de 20% y alrededor de 80% del glifosato presente.
97. Un método para provocar un efecto biológico en una planta, donde el método comprende diluir una composición concentrada líquida de cualquiera de las reivindicaciones 78 a 96 en agua para formar una composición para tratamiento de plantas, y aplicar una cantidad biológicamente efectiva de la composición para tratamiento de plantas al follaje de la planta.

METODO PARA MEJORAR LA EFECTIVIDAD BIOLOGICA DE COMPOSICIONES PARA TRATAMIENTO DE PLANTAS

RESUMEN

Se proporciona un método para provocar la actividad biológica de una sustancia química exógena aniónica, por ejemplo el herbicida N-fosfometilglicina. Este método comprende preparar una composición para tratamiento de plantas que tiene una sustancia química exógena aniónica disuelta o dispersa en agua, junto con (a) un componente de agente tensioactivo de alquiléter que consiste en uno o más agentes tensioactivos, cada uno con la fórmula (I)



donde R^{12} es un grupo hidrocarbilo alifático saturado o no saturado que tiene alrededor de 16 a alrededor de 22 átomos de carbono, n es un número promedio de alrededor de 5 a alrededor de 100, m es un número promedio de 0 a alrededor de 5, un R en cada grupo $-(CHR)_2O-$ es hidrógeno y el otro R es metilo, y R^{13} es hidrógeno o un grupo C_{1-4} alquilo o C_{2-4} acilo, y (b) un componente de agente tensioactivo de amina. La relación de peso del agente tensioactivo de alquiléter y del agente tensioactivo de amina es de alrededor de 1 a 10 a alrededor de 10 a 1; y los componentes de los agentes tensioactivos de alquiléter y amina están presentes en una cantidad coadyuvante de alrededor de 0,05 a alrededor de 0,5 partes por peso por parte por peso de la sustancia química exógena aniónica, expresada como equivalente ácido. El método comprende adicionalmente aplicar la composición para tratamiento de plantas al follaje de la planta.

1/1

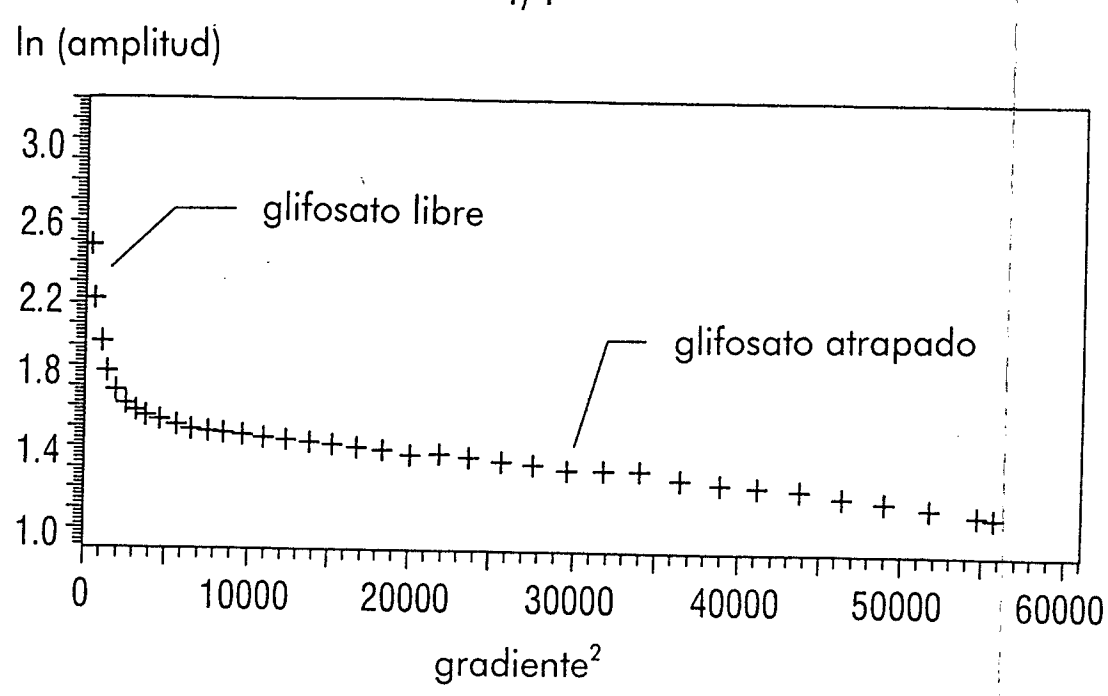


FIG. 1

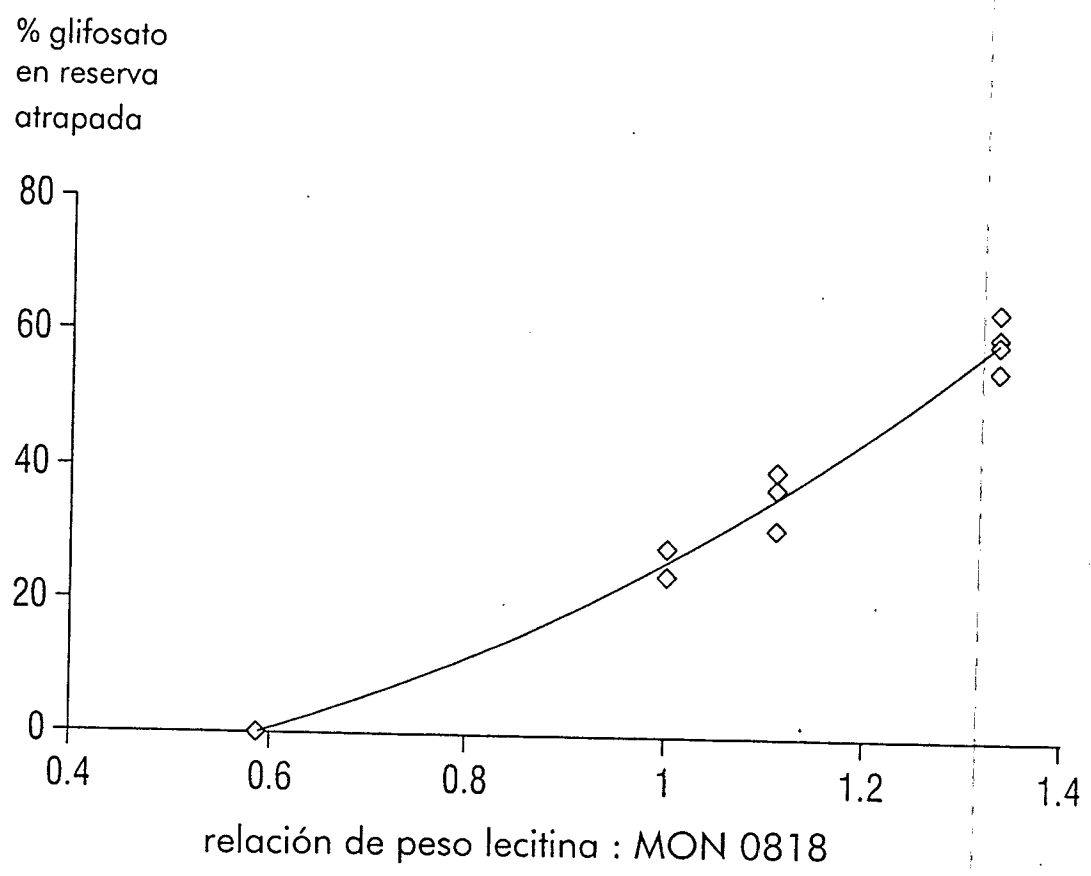


FIG. 2



EXTRACTO PARA PUBLICACION
SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

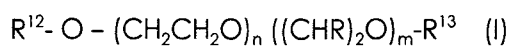
(21) No.SOLICITUD:	(51) INT.CL:	A01N O63/000
(22) FECHA DE PRESENTACIÓN:	(71) SOLICITANTE:	MONSANTO COMPANY
(30) PRIORIDAD:	SI	
(31) No.DE SOLICITUD:	60/130.756	(72) INVENTOR(ES):
(32) FECHA DE PRESENTACIÓN:	23-IV-1999	1- Ronald J. BRINKER 2- Andrew D. DYSZLEWSKI 3- Claude R. JONES (*)
(33) PAÍS:	US.	(74) APODERADO: EMILIO FERRERO

(54) TÍTULO:
METODO PARA MEJORAR LA EFECTIVIDAD BIOLOGICA DE
COMPOSICIONES PARA TRATAMIENTO DE PLANTAS

(57) RESUMEN:
(*) 4- Richard M. KRAMER, 5- Norman R. PALLAS, 6- Rodney O. RADKE, 7- Anthony J. I. WARD, 8- Jane L. GILLESPIE, 9- Xiaodong C. XU..

REIVINDICACION:

1. Un método para provocar la actividad biológica de una sustancia química exógena aniónica aplicada al follaje de una planta, que comprende
- (I) preparar una composición para el tratamiento de plantas que comprende
 - (a) agua, que tiene disueltos o dispersos en ella
 - (b) una sustancia química exógena aniónica en una cantidad efectiva para su aplicación biológica,
 - (c) un componente de agente tensioactivo de alquiléter que consiste en uno o más agentes tensioactivos, cada uno con la fórmula (I)



donde R¹² es un grupo hidrocarbilo alifático saturado o no saturado que tiene alrededor de 16 a alrededor de 22 átomos de carbono, n es un número promedio de alrededor de 5 a alrededor de 100, m es un número promedio de 0 a alrededor de 5, un R en cada grupo -(CHR)₂O- es hidrógeno y el otro R es metilo, y R¹³ es hidrógeno o un grupo C₁₋₄ alquilo o C₂₋₄ acilo, y

- (d) un componente de agente tensioactivo de amina que consiste en uno a más agentes tensioactivos, cada uno con una estructura molecular que comprende
 - (1) una porción hidrofóbica que tiene un o una pluralidad de grupos C₃₋₂₀ hidrocarbilo o hidrocarbilo independientemente saturados o no saturados, ramificados o no ramificados, alifáticos, alicíclicos o aromáticos, unidos entre sí por 0 a alrededor de 7 uniones éter y con un total de alrededor de 8 a alrededor de 24 átomos de carbono, y
 - (2) una porción hidrofílica que comprende un grupo amino que es catiónico, o que puede protonarse para que se torne catiónico, que tiene unido directamente a sí de 1 a 3 grupos de oxietileno o cadenas de polioxietileno, comprendiendo estos grupos de oxietileno o estas cadenas de polioxietileno un promedio de 1 a alrededor de 50 unidades de oxietileno por molécula de agente tensioactivo, estando la porción hidrofóbica unida directamente al grupo amino o, por medio de una unión éter, a una unidad de oxietileno;

- siendo la relación de peso del componente de agente tensioactivo de alquiléter al componente de agente tensioactivo de amina de alrededor de 1 a 10 a alrededor de 10 a 1, donde los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina están presentes en total en una cantidad coadyuvante de alrededor de 0,05 a alrededor de 0,5 partes por peso por parte por peso de la sustancia química exógena, expresada como equivalente ácido, y en donde las cantidades de los componentes de agente tensioactivo de alquiléter y de amina son suficientes para interactuar sinérgicamente para provocar una mayor efectividad biológica de la sustancia química exógena; y
- (II) aplicar una cantidad biológicamente efectiva de la composición para el tratamiento de plantas al follaje de la planta.

NOTA. FAVOR NO PUBLICAR ANTES DE LOS 18 MESES A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACION DE LA SOLICITUD.



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

153
150

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 00029094 00000000 Folios: 153
Fecha (AMD): 2000-04-19 16:29:37
Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

CEDO OFICIAL DE CAJA : 23,317
FECHA : ABRIL 10 DE 2000

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	SUCURSAL	CUENTA	No. PAGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	BOGOTA	050-00024-9	960464	27,251,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	608,000.00
		TOTAL :	\$ 608,000.00

SON: SEISCIENTOS OCHO MIL PESOS



RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Colo 01759-801-001-9

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5 y 10
Conmutador: 334 12 21
Fax: 281 31 25
Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMIS

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicaion : 00029094 00000000

Folios: 153

Fecha (AMD): 2000-04-19 16:29:37

Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

• Nombre e identificación del Solicitante

☐

• Nombre e identificación del Inventor

☐

• Título o nombre de la Invención

☐

• Descripción

☐

• Reivindicaciones

☐

• Resumen

☐

• Comprobante de Pago

☐

COMPLETA ☒

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

• Nombre e identificación del peticionario

☐

• Nombre e identificación del inventor o diseñador

☐

• Indicación del género de productos para los cuales debe utilizarse

☐

• Representación gráfica

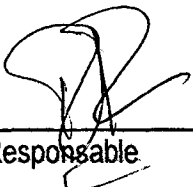
☐

• Comprobante de pago

☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐


Firma Responsable

Fecha: _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5 y 10
Conmutador: 334 12 21-2-3-4
Fax: 281 31 25 e-mail: info@sic.gov.co
Santa Fe de Bogotá D.C. - Colombia

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
PRIMER EXAMEN DE FORMA

430
2000-04-24

EXPEDIENTE 00-029094

Practicado el examen jurídico de acuerdo con lo establecido en el art. 21 de la Decisión 344 se determinó que esta solicitud de **Patente de Invención**:

- SI [] NO [x] NO APLICABLE []** Presentó los poderes necesarios en forma correcta (Decisión 344, art. 14-a).
- SI [] NO [x] NO APLICABLE []** Acreditó, en forma correcta, la existencia y representación de la persona jurídica solicitante (art. 14-c de la Decisión 344; literal g) del art. 4 del Decreto 117/94).
- SI [x] NO [] NO APLICABLE []** Presentó, en forma correcta el comprobante de pago por la tasa de presentación establecida (art. 13-f de la Decisión 344 y la Resolución 02 del 4 de enero del 2000).
- SI [x] NO [] EXTEMPORANEAMENTE []** Reivindicó prioridad, dentro del plazo y de acuerdo con lo previsto en el Artículo 4 del Convenio de Paris.
- SI [] NO [x] NO APLICABLE []** Presentó copia, certificada su conformidad por la Administración que recibió la solicitud de la cual reivindica prioridad, al momento de radicar la solicitud nacional.
- SI [] NO [x] NO APLICABLE []** Presentó la traducción del capítulo reivindicatorio de la solicitud de la cual se reivindica prioridad (Art. 4, D-3 Convenio de París; Concepto: 5 de enero de 1999 S.I.C.).
- SI [] NO [x] CUMPLE LOS REQUISITOS JURIDICOS**

OBSERVACIONES JURIDICAS CONVENIO DE PARIS: En todo caso, deberá presentar copia certificada su conformidad por la Administración que recibió la solicitud de la cual reivindica prioridad, **en cualquier momento dentro del plazo de tres (3) meses**, contados a partir de la fecha de depósito de la solicitud posterior. La omisión de esta formalidad implicará la pérdida del derecho de prioridad.

En consecuencia, se conceptúa que esta solicitud:

- SI [] NO [X]** Se ajusta a los aspectos **FORMALES** indicados en la Decisión 344 y por tanto,
- SI [] NO [x]** Se recomienda **PUBLICAR** el extracto correspondiente.

Santafé de Bogotá, D.C., 24 de abril del 2000.


EXAMINADOR JURIDICO

Radicación no 0 - 29094

Concepto Técnico no 829 Clasificación Internacional de Patentes A01N 53/10

Practicado el examen de acuerdo a lo establecido en el Art. 21 de la Decisión 344 se determinó que esta solicitud de **Patente de Invención**:

- SI ☒ NO ☐ Contiene la identificación correcta del inventor (Art.8, Art.13-a).
- SI ☒ NO ☐ Contiene la identificación correcta del solicitante (Artículo 13-a).
- SI ☒ NO ☐ Contiene el resumen con el objeto y finalidad de la invención en forma correcta (Art.13-e).
- SI ☐ NO ☒ Contiene el título o nombre de la invención en forma correcta (Art.13-b).
- SI ☒ NO ☐ Contiene la descripción clara y completa de la invención (Art.13-c).
- SI ☒ NO ☐ Contiene los dibujos correctos (Art.14-c junto con el literal d) del Art. 4 del Dto. 117 del 94).
- SI ☒ NO ☐ Contiene las unidades de medida en el sistema exigido (Art.14-c junto con el Decreto 3464 del 26 de diciembre de 1980).
- SI ☐ NO ☒ Contiene una o más reivindicaciones, en forma correcta, que precisen la materia para la cual se solicita la protección mediante la patente (Art.13-d).
- SI ☒ NO ☐ Contiene el extracto de acuerdo con el literal c) del artículo 4 del Dto. 117 /94.
- SI ☐ NO ☐ Contiene el arte final del dibujo característico de acuerdo con el literal c) del artículo 4 y el artículo 27 del Dto. 117 /94.
- SI ☒ NO ☐ Contiene la tarjeta del Archivo Temático [formato P-104] en forma correcta (Art.14-c junto con el literal b) del artículo 4 del Dto. 117 /94).
- SI ☒ NO ☐ Contiene la tarjeta del Archivo de Propietarios [formato P-105] en forma correcta (Art.14-c junto con el literal b) del artículo 4 del Dto. 117 /94).
- SI ☐ NO ☒ **CUMPLE LOS REQUISITOS TÉCNICOS**

OBSERVACIONES Y OTROS: SI ☒ NO ☐ ver hoja(s) anexa(s)

Santa Fe de Bogotá, D.C., 16 DE JUNIO DE 2000

EXAMINADOR TÉCNICO
Código 202001

#57
154

372
2000-06-16

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
1er examen de forma

CONCEPTO TÉCNICO No. 829
EXPEDIENTE No. 0-29094
IPC: A01N57/10

El capítulo reivindicatorio tal como se presenta es confuso, las reivindicaciones 1 a 36 se encabezan por un método para provocar la actividad biológica de una sustancia química exógena sin embargo, no define las etapas y condiciones necesarias para que se mejore dicha actividad biológica sino que se trata de un método convencional en el cual se aplica una composición en un momento dado al follaje de la planta en un para su tratamiento. Es de anotar que una cosa es provocar o mejorar la actividad biológica de una planta y otra es preparar una composición, además tal como se presenta en la reivindicación 1 no se define la preparación de la composición sino la enumeración de sus componentes. En consecuencia se debe precisar las etapas y condiciones bajo las cuales se mejora la actividad biológica de la sustancia exógena.

Las reivindicaciones 37 a 76 hacen referencia a una composición diferente a la aplicada en el método de las reivindicaciones 1 a 36 por lo tanto están por fuera del objeto de la solicitud, vale decir que en esta composición se tienen dos ingredientes activos mientras que la composición de las reivindicaciones 78 a 96 la cual es la que se aplica en el método de las reivindicaciones 1 a 36 solamente se tiene una sustancia que equivale a un solo ingrediente activo.

Respecto a las reivindicaciones 95 y 96 es de anotar que ellas no están definiendo la composición puesto que las forma como se ejerza la acción del ingrediente activo o la determinación de la misma en la planta no define por ningún motivo a la composición, hay que recordar que una reivindicación de composición únicamente se define por los componentes y la proporción en que se encuentren.

Así mismo la reivindicación 97 define el método para provocar un efecto biológico como si la dilución de la composición concentrada y su aplicación al follaje de las plantas fuese el tratamiento que mejora la actividad biológica, por demás es conocido que la aplicación de las composiciones agrícolas al follaje de las plantas constituye un método convencional, por lo tanto se debe definir las etapas y condiciones que permiten provocar esa actividad biológica.

Se debe modificar el título indicando que las composiciones para las cuales se mejora la efectividad biológica por este método contienen preferiblemente glifosato.

Para mayor claridad se deben indicar los correspondientes nombres químicos de los compuestos. Las siglas o nombres comerciales no se aceptan dentro del capítulo reivindicatorio dado que ellos no constituyen la identificación precisa de los compuestos.

Las expresiones "de menos de alrededor", "alrededor" y "cantidad efectiva" son ambiguas y le restan precisión a las reivindicaciones por lo tanto deben suprimirse.

De acuerdo con las observaciones realizar las correcciones necesarias presentando NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO COMPLETO, de tal forma que sea claro, preciso y guarde unidad de invención.

Anexar nuevas tarjetas de archivo temático y de propietario y el extracto para publicación.

202001
Examinador Técnico de Patentes

Santa Fe de Bogotá, D.C. 16 de junio de 2000

EXPEDIENTE 00-029094

2000-430
06-22

AUTO 1150

LA JEFE DE LA DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

DISPONE

ARTICULO PRIMERO: Reconocer personería al doctor xxxxx, como apoderado del solicitante, en los términos y para los efectos del poder conferido

ARTICULO SEGUNDO: Conforme lo establece el artículo 22 de la Decisión 344 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, requiérese al solicitante, para que dentro del plazo de treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha de notificación del auto, presente respuesta a las observaciones o complemente los antecedentes señalados en el examen de forma.

ARTICULO TERCERO: Notificar por estado el presente auto, advirtiendo que contra el no procede recurso alguno en la vía gubernativa.

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE

Dado en Santafé de Bogotá D.C., a los 20 JUN 2000

LA JEFE DE LA DIVISION DE NUEVAS CREACIONES,


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL

NOTIFICADO POR ESTADO

Santafé de Bogotá D.C., 22 JUN 2000 notificado por anotación en estado de esta misma fecha.

VENCIMIENTO NOTIFICACION ESTADO

SOLICITO PRORROGA TERMINO SI ☐ NO ☐

VENCIMIENTO TERMINO PRORROGA