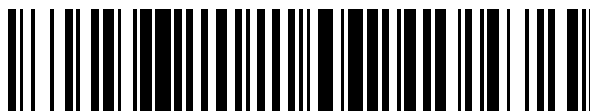


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 803**

51 Int. Cl.:

A01N 29/00 (2006.01)
A01N 29/04 (2006.01)
A01N 31/08 (2006.01)
A01N 33/00 (2006.01)
A01N 25/32 (2006.01)
A01N 41/00 (2006.01)
A01N 41/10 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)
A01N 43/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2014 E 18171405 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3381282**

54 Título: **Control sinérgico de malas hierbas mediante aplicaciones de clomazona y benzobiciclón**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201361788672 P

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

21.01.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MANN, RICHARD y
YERKES, CARLA N.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 802 803 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Control sinérgico de malas hierbas mediante aplicaciones de clomazona y benzobiciclón

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. con número de Serie 61/788.672 registrada el 15 de marzo de 2013.

Campo de la descripción

10 La presente descripción se refiere a composiciones herbicidas que comprenden una cantidad sinérgica herbicidamente eficaz de: (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables, y (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables en una relación en peso de (a) a (b) desde 1:3 hasta menos de 10:1. La presente descripción también se refiere a métodos para controlar la vegetación no deseada en arrozales.

Antecedentes

15 Muchos problemas recurrentes en la agricultura implican controlar el crecimiento de la vegetación indeseable que puede, por ejemplo, inhibir el crecimiento de las plantas del cultivo. Para ayudar a controlar la vegetación indeseable, los investigadores han producido una gama de productos químicos y formulaciones químicas que son eficaces controlando dicho crecimiento no deseado. Por ejemplo, S. W: Oh et al. (Central Research Institute of Kyung Nong Corporation) describen los efectos de benzobiciclón y penoxulam en arroz sembrado directamente en terreno mojado. Sin embargo, existe una necesidad continua de nuevas composiciones y métodos para controlar el crecimiento de la vegetación indeseable.

Sumario de la descripción

20 Se han divulgado herbicidas de muchos tipos en la literatura y algunos se usan comercialmente. En algunos casos, se ha encontrado que los ingredientes activos herbicidas son más eficaces en combinación que cuando se aplican individualmente y esto se conoce como "sinergia" o "sinergismo". La presente descripción se basa en el descubrimiento de que: (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables, y (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables, muestran un efecto herbicida sinérgico cuando se aplican en combinación.

25 Por consiguiente, la presente descripción se refiere a composiciones herbicidas que comprenden una cantidad sinérgica herbicidamente eficaz de: (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables, y (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables. La relación en peso de (a) a (b) puede ser de 1:3 a menos de 10:1 (p.ej., de 1,12:1 a 2,24:1).

30 En algunas realizaciones, la composición comprende además un plaguicida adicional (por ejemplo, benzofenap, cihalofop, daimurón, pentoxazona, esprocarb, pirazosulfurón, butaclor, pretilaclor, metazosulfurón, bensulfurón-metil, imazosulfurón, azimsulfurón, bromobutida, benfuresato, mesotriona, oxaziclomefona, y sales o ésteres agrícolamente aceptables de los mismos, o combinaciones de los mismos). En algunas realizaciones, la composición comprende además un protector del cultivo contra los herbicidas, un compuesto auxiliar o vehículo agrícolamente aceptable, o una combinación de los mismos. En ciertas realizaciones, la composición se proporciona como un concentrado herbicida.

35 La presente descripción también se refiere a métodos para controlar la vegetación indeseable en arrozales, que comprende aplicar a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o aplicar al suelo o al agua para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación: (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables, y (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables, en donde (a) y (b) se aplican cada uno en una cantidad suficiente para producir un efecto herbicida sinérgico. En algunas realizaciones, (a) y (b) se aplican simultáneamente.

40 La vegetación indeseable puede ser, por ejemplo, una mala hierba de hoja ancha, una juncia o una gramínea o combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, la vegetación indeseable incluye la juncia real o la hierba de corral temprana. En ciertas realizaciones, la vegetación indeseable se controla en arrozales resistentes a, por ejemplo, herbicidas, patógenos y/o insectos.

45 El componente (a) incluye clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables. En algunas de estas realizaciones, (a) se puede aplicar en una cantidad de 100 a 1000 gramos de ingrediente activo por hectárea (g de ia/ha). En algunas realizaciones, (b) se aplica en una cantidad de 20-400 g de ia/ha. La clomazona (a) y el benzobiciclón (b) se pueden aplicar en una relación en peso de 1:3 a menos de 10:1 (por ejemplo, de 1:2 a menos de 10:1, o de 1,12:1 a 2,24:1)

La descripción siguiente establece detalles de una o más realizaciones de la presente divulgación. Otras características, objetos y ventajas serán evidentes a partir de la descripción y de las reivindicaciones.

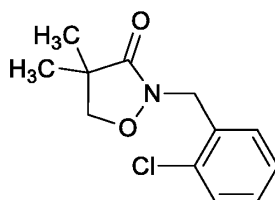
Descripción detallada

La presente descripción se refiere a composiciones herbicidas que comprenden una cantidad sinérgica herbicidamente eficaz de: (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables, y (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables en una relación en peso de (a) a (b) de 1:3 a menos de 10:1. La presente descripción también se refiere a métodos para controlar la vegetación indeseable en arrozales.

El término "herbicida", como se usa en este documento, significa un ingrediente activo que destruye, controla o, de otro modo, modifica adversamente el crecimiento de la vegetación. Una "cantidad herbicidamente eficaz" es una cantidad de un ingrediente activo que causa un "efecto herbicida", es decir, un efecto de modificación adversa e incluye desviaciones del, por ejemplo, desarrollo natural, destrucción, regulación, desecación y retraso del crecimiento. Los términos "plantas" y "vegetación" pueden incluir, por ejemplo, semillas germinantes, plántulas emergentes y vegetación establecida.

Clomazona

Las composiciones y los métodos de la presente descripción incluyen clomazona o una sal agrícolamente aceptable de la misma. La clomazona, (es decir, 2-[(2-clorofenil)metil]-4,4-dimetil-3-isoxazolidinona, también conocida como dimetazona), representada a continuación, es un herbicida del tipo isoxazolidinona que se puede usar para controlar muchas malas hierbas gramíneas que crecen en los arrozales. La clomazona también se puede usar para controlar vegetación indeseable en campos de judías, coles, algodón, pepinos, melones, guisantes, pimientos, arroz, soja, calabazas, caña de azúcar, batatas, tabaco, tubérculos y cormos, y campos de trigo en barbecho químico. Su actividad herbicida está descrita en *The Pesticide Manual*, décimoquinta edición, 2009.



En algunas realizaciones, la clomazona se puede proporcionar como una sal agrícolamente aceptable de clomazona. Ejemplos de sales agrícolamente aceptables de clomazona incluyen, pero no se limitan a, sales de sodio, sales de potasio, sales de amonio o sales de amonio sustituido, en particular sales de mono-, di- y tri-alquil C₁-C₈-amonio tales como sales de metilamonio, dimetilamonio e isopropilamonio, sales de mono-, di- y tri-hidroxi-alquil C₂-C₈-amonio tales como sales de hidroxietilamonio, di(hidroxietil)amonio, tri(hidroxietil)amonio, hidroxipropilamonio, di(hidroxipropil)amonio y tri(hidroxipropil)amonio, sales de olamina, y sales de diglicolamina.

La clomazona está o ha estado disponible comercialmente, por ejemplo, bajo las marcas registradas COMMAND® (por FMC Corp.), REACTOR® (por Cheminova A/S), FERTICLO® (por Fertiagro Pte. Ltd.), KALIF® (por Makhteshim Agan Group), PILARMAND® (por Pilar AgriScience (Canada) Corp.), RAPTOR® (por Insecticidas Internacionales), JAQUE® (por Proficol), MARK-IT® (por Sharp Formulators Co., Ltd.), WOPRO-CLOMAZONE® (por B.V. Industrie- & Handelsoeverneming Simonis), y CERANO® (por Wilbur-Ellis Co.).

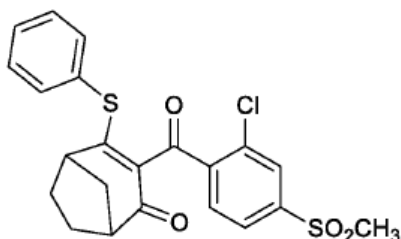
La clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables puede usarse en una cantidad suficiente para inducir un efecto herbicida. En algunas realizaciones, para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación la clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua en una cantidad de 100 gramos de ingrediente activo por hectárea (g de ia/ha) o más (por ejemplo, 125 g de ia/ha o más, 150 g de ia/ha o más, 200 g de ia/ha o más, 250 g de ia/ha o más, 300 g de ia/ha o más, 350 g de ia/ha o más, 400 g de ia/ha o más, 450 g de ia/ha o más, 500 g de ia/ha o más, 550 g de ia/ha o más, 600 g de ia/ha o más, 650 g de ia/ha o más, 700 g de ia/ha o más, 750 g de ia/ha o más, 800 g de ia/ha o más, 850 g de ia/ha o más, 900 g de ia/ha o más, o 950 g de ia/ha o más). En algunas realizaciones, para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación la clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua en una cantidad de g de ia/ha o más (por ej., 950 g de ia/ha o menos, 900 g de ia/ha, 850 g de ia/ha o menos, 800 g de ia/ha o menos, 750 g de ia/ha o menos, 700 g de ia/ha o menos, 650 g de ia/ha o menos, 600 g de ia/ha o menos, 550 g de ia/ha o menos, 500 g de ia/ha o menos, 450 g de ia/ha o menos, 400 g de ia/ha o menos, 350 g de ia/ha o menos, 300 g de ia/ha o menos, 250 g de ia/ha o menos, 200 g de ia/ha o menos, 150 g de ia/ha o menos, 125 g de ia/ha o menos, o 105 g de ia/ha o menos).

La clomazona se puede aplicar a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se puede aplicar al suelo o al agua para evitar la emergencia o el crecimiento de la vegetación en una cantidad que varía desde cualquiera de los valores mínimos descritos anteriormente a cualquiera de los valores máximos descritos anteriormente. En algunas realizaciones, para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación la clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua en una cantidad de 100-1000 g de ia/ha (por ej., de 200-900 g de ia/ha, de 300-800 g de ia/ha, de 400-700 g

de ia/ha, de 440-680 g de ia/ha, de 500-650 g de ia/ha, o de 525-625 g de ia/ha).

Benzobiciclón

5 Las composiciones y los métodos de la presente descripción incluyen benzobiciclón o una sal agrícolamente aceptable del mismo. El benzobiciclón (es decir, 3-(2-cloro-4-mesilbenzoil)-2-feniltiobiciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona), que se muestra a continuación, es un inhibidor de la 4-hidroxifenil-piruvatodioxigenasa (4-HPPD) que se puede usar para controlar las malas hierbas anuales y perennes de los arrozales en cultivos de arroz de siembra directa o trasplantado. Su actividad herbicida está descrita en *The Pesticide Manual*, décimoquinta edición, 2009. El benzobiciclón está o ha estado disponible comercialmente, por ejemplo, en SDS Biotech K.K. (Tokio, Japón).



10 En algunas realizaciones, el benzobiciclón se puede proporcionar como una sal agrícolamente aceptable de benzobiciclón. Ejemplos de sales agrícolamente aceptables de benzobiciclón incluyen, pero no se limitan a, sales de sodio, sales de potasio, sales de amonio o sales de amonio sustituido, en particular sales de mono-, di- y tri-alquil C₁-C₈-amonio tales como sales de metilamonio, dimetilamonio e isopropilamonio, sales de mono-, di- y tri-hidroxiálquil-C₂-C₈-amonio tales como sales de hidroxietilamonio, di(hidroxietil)amonio, tri(hidroxietil)amonio, hidroxipropilamonio, di(hidroxipropil)amonio y tri(hidroxipropil)amonio, sales de olamina, y sales de diglicolamina.

15 El benzobiciclón o una sal agrícolamente aceptable del mismo se puede usar en una cantidad suficiente para inducir un efecto herbicida. En algunas realizaciones, para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación el benzobiciclón o la sal agrícolamente aceptable del mismo se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua en una cantidad de 20 gramos de ingrediente activo por hectárea (g de ia/ha) o más (por ej., 25 g de ia/ha o más, 50 g de ia/ha o más, 75 g de ia/ha o más, 100 g de ia/ha o más, 125 g de ia/ha o más, 150 g de ia/ha o más, 175 g de ia/ha o más, 200 g de ia/ha o más, 225 g de ia/ha o más, 250 g de ia/ha o más, 275 g de ia/ha o más, 300 g de ia/ha o más, 325 g de ia/ha o más, 350 g de ia/ha o más, o 375 g de ia/ha o más). En algunas realizaciones, el benzobiciclón o la sal agrícolamente aceptable del mismo se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación en una cantidad de 400 g de ia/ha o menos (por ej., 375 g de ia/ha o menos, 350 g de ia/ha o menos, 325 g de ia/ha o menos, 300 g de ia/ha o menos, 275 g de ia/ha o menos, 250 g de ia/ha o menos, 225 g de ia/ha o menos, 200 g de ia/ha o menos, 175 g de ia/ha o menos, 150 g de ia/ha o menos, 125 g de ia/ha o menos, 100 g de ia/ha o menos, 75 g de ia/ha o menos, 50 g de ia/ha o menos, o 25 g de ia/ha o menos).

20 El benzobiciclón se puede aplicar a la vegetación o una zona adyacente a la vegetación o al suelo o al agua para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación en una cantidad que oscila entre cualquiera de los valores mínimos descritos anteriormente y cualquiera de los valores máximos descritos anteriormente. En algunas realizaciones, el benzobiciclón o una sal agrícolamente aceptable del mismo se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación en una cantidad de 20-400 g de ia/ha (por ej., de 100 a 350 g de ia/ha, o de 200 a 300 g de ia/ha).

35 Mezclas o combinaciones de herbicidas

La (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables se mezcla con o se aplica en combinación con (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables en una cantidad suficiente para inducir un efecto herbicida sinérgico.

40 En algunas realizaciones, (a) y (b) se usan en una cantidad suficiente para inducir un efecto herbicida sinérgico mostrando una buena compatibilidad con los cultivos (es decir, su uso en cultivos no produce un mayor daño a los cultivos en comparación con la aplicación individual de los compuestos herbicidas (a) o (b)). Como se describe en el *Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America*, novena edición, 2007, pág. 429, "el sinergismo es una interacción de dos o más factores, tal que el efecto cuando se combinan es mayor que el efecto predicho basado en la respuesta a cada factor aplicado por separado". Sinérgico en el contexto de los herbicidas puede significar que el uso de (a) y (b) definidos anteriormente da lugar a un mayor efecto de control de las malas hierbas en comparación con los efectos de control de las malas hierbas que son posibles con el uso de (a) o (b) solos. En algunas realizaciones, el daño o las lesiones a la vegetación no deseada causado por las composiciones y los métodos descritos en este documento se evalúa utilizando una escala de 0% a 100%, en comparación con la vegetación testigo no tratada, en la que 0% indica que no hay daños en la vegetación no deseada y 100% indica destrucción completa de la vegetación no deseada. En algunas realizaciones, se aplica la fórmula de Colby para determinar si el

ES 2 802 803 T3

uso de (a) y (b) en combinación muestra un efecto sinérgico: S. R. Colby, *Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations*, WEEDS 1967, 15, 22.

$$E = X + Y - \frac{X * Y}{100}$$

en la que

5 X = efecto en porcentaje (%) usando (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables a una tasa de aplicación a;

Y = efecto en porcentaje (%) usando (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables a una tasa de aplicación b;

E = efecto esperado (en %) de (a) + (b) a las tasas de aplicación a y b.

10 En la ecuación de Colby, el valor E corresponde al efecto (control o lesión de la planta) que cabe esperar si la actividad de los compuestos individuales es aditiva. Si el efecto observado es mayor que el valor E calculado de acuerdo con la ecuación de Colby, entonces existe un efecto sinérgico según la ecuación de Colby.

15 En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria son sinérgicos como se define mediante la ecuación de Colby. En algunas realizaciones, la acción conjunta de (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables, y (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables da lugar a una mayor actividad contra la vegetación no deseada (a través del sinergismo), incluso a tasas de aplicación inferiores a las típicamente utilizadas para que el plaguicida tenga un efecto herbicida por sí mismo. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria pueden, en base a los componentes individuales, usarse a tasas de aplicación más bajas para lograr un efecto herbicida comparable al efecto producido por los
20 componentes individuales a tasas de aplicación normales. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria proporcionan una acción acelerada sobre la vegetación no deseada (es decir, afectan dañando la vegetación no deseada más rápidamente en comparación con la aplicación de los herbicidas individuales).

25 Se proporcionan composiciones y formulaciones que comprenden una relación en peso de (a) clomazona o una sal agrícolamente aceptable del mismo a (b) benzobiciclón o una sal agrícolamente aceptable del mismo que es suficiente para inducir un efecto herbicida sinérgico. En algunas realizaciones, la composición o formulación puede comprender (a) y (b) en una relación en peso de al menos 1:3 (por ejemplo, al menos 1:2,5, al menos 1:2,25, al menos 1:2, al menos 1:1,9, al menos 1:1,8, al menos 1:1,75, al menos 1:1,7, al menos 1:1,6, al menos 1:1,5, al menos 1:1,4, al menos 1:1,3, al menos 1:1,25, al menos 1:1,2, al menos 1:1,1, al menos 1:1, al menos 1,1:1, al menos 1,2:1, al menos 1,25:1, al menos 1,3:1, al menos 1,4:1, al menos 1,5:1, al menos 1,6:1, al menos 1,7:1, al menos 1,75:1, al menos 1,8:1, al menos 1,9:1, al menos 2:1, al menos 2,1:1, al menos 2,2:1, al menos 2,3:1, al menos 2,4:1, al menos 2,5:1, al menos 2,75:1, al menos 3:1, al menos 3,25:1, al menos 3,5:1, al menos 3,75:1, al menos 4:1, al menos 4,5:1, al menos 5:1, al menos 6:1, al menos 7:1, al menos 8:1 o al menos 9:1). En algunas realizaciones, la composición o formulación comprende (a) y (b) en una relación en peso que es menor que 10:1 (por ejemplo, menor que 7,5:1, menor que 5:1, menor que 4,5:1, menor que 4:1, menos de 3,5:1, menos de 3,25:1, menos de 3:1, menos de 2,75:1, menos de 2,5:1, menos de 2,4:1, menos de 2,3:1, menos de 2,2:1, menos de 2,1:1, menos de 2:1, menos de 1,9:1, menos de 1,8:1, menos de 1,75:1, menos de 1,7:1, menos de 1,6:1, menos de 1,5:1, menos de 1,4:1, menos de 1,3:1, menos de 1,25:1, menos de 1,2:1, menos de 1,1:1, menos de 1:1, menos de 1:1,1, menos de 1:1,2, menos de 1:1,25, menos de 1:1,3, menos de 1:1,4, menos de 1:1,5, menos de 1:1,6, menos de 1:1,7, menos de 1:1,75, menos de 1:1,8, menos de 1:1,9, menos de 1:2, menos de 1:2,25 o menos de 1:2,5).

45 Las composiciones y formulaciones pueden comprender una relación en peso de (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables a (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables desde cualquiera de las relaciones mínimas descritas anteriormente hasta cualquiera de los valores máximos descritos anteriormente. La composición o formulación comprende una relación en peso de (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables a (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables que es suficiente para inducir un efecto herbicida sinérgico y varía de 1:3 a menos de 10:1, (por ejemplo de 1:1,5 a 3,5:1, de 1:1 a 3:1, de 1:1 a 4,5:1, o de 1,12:1 a 24:1)..

Formulaciones

50 La presente descripción también se refiere a formulaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria. En algunas realizaciones, la formulación puede estar en forma de una formulación de paquete único que incluye tanto (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables, y (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables. En algunas realizaciones, la formulación puede estar en forma de una formulación de paquete único que incluye tanto (a) como (b) e incluye además al menos un aditivo. En algunas realizaciones, la formulación puede estar en forma de una formulación de dos envases, en la que un envase contiene (a) y
55 opcionalmente al menos un aditivo, mientras que el otro envase contiene (b) y opcionalmente al menos un aditivo.

En algunas realizaciones de la formulación de dos envases, la formulación que incluye (a) y opcionalmente al menos un aditivo y la formulación que incluye (b) y opcionalmente al menos un aditivo, se mezclan antes de la aplicación y luego se aplican simultáneamente. En algunas realizaciones, la mezcla se realiza como una mezcla en tanque (es decir, las formulaciones se mezclan inmediatamente antes o tras la dilución con agua). En algunas realizaciones, la formulación que incluye (a) y la formulación que incluye (b) no se mezclan, sino que se aplican secuencialmente (en sucesión), por ejemplo, inmediatamente o antes de 1 hora, antes de 2 horas, antes de 4 horas, antes de 8 horas, antes de 16 horas, antes de 24 horas, antes de 2 días o antes de 3 días entre sí.

En algunas realizaciones, la formulación de (a) y (b) está presente en forma suspendida, emulsionada o disuelta. Ejemplos de formulaciones incluyen, pero no se limitan a, disoluciones acuosas, polvos, suspensiones, también suspensiones o dispersiones acuosas, oleosas u otras muy concentradas, emulsiones acuosas, microemulsiones acuosas, suspoemulsiones acuosas, dispersiones oleosas, pastas, polvos y materiales para esparcir o gránulos.

En algunas realizaciones, se proporciona (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables, y/o (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables como una disolución acuosa que puede diluirse antes de su uso. En algunas realizaciones, se proporciona (a) y/o (b) como una formulación muy concentrada tal como un concentrado. En algunas realizaciones, el concentrado es estable y conserva la potencia durante el almacenamiento y el transporte. En algunas realizaciones, el concentrado es un líquido claro y homogéneo que es estable a temperaturas de 54°C o más elevadas. En algunas realizaciones, el concentrado no exhibe ninguna precipitación de sólidos a temperaturas de -1°C o más elevadas. En algunas realizaciones, el concentrado no muestra separación, precipitación o cristalización de ningún componente a bajas temperaturas. Por ejemplo, el concentrado sigue siendo una disolución transparente a temperaturas por debajo de 0°C (por ej., por debajo de -5°C, por debajo de -10°C, por debajo de -15°C). En algunas realizaciones, el concentrado exhibe una viscosidad de menos que 50 megapascals (50 centipoises), incluso a temperaturas tan bajas como 5°C.

Las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria también se pueden mezclar o aplicar con un aditivo. En algunas realizaciones, el aditivo puede estar diluido en agua o puede estar concentrado. En algunas realizaciones, el aditivo se añade secuencialmente. En algunas realizaciones, el aditivo se añade simultáneamente. En algunas realizaciones, el aditivo se mezcla previamente con la clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables. En algunas realizaciones, el aditivo se premezcla con el benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables. En algunas realizaciones, el aditivo se premezcla con la clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables y el benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables.

En algunas realizaciones, el aditivo es un plaguicida adicional. Plaguicidas adicionales ilustrativos incluyen, pero sin limitarse a ellos, 2,4-D, acetoclor, aclonifeno, amicarbazona, herbicidas a base de ácido 4-aminopicolínico, tales como halauxifeno, halauxifeno-metil, ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)-5-fluoropiridina-2-carboxílico o o uno de sus ésteres o sales agrícolamente aceptables, y los descritos en las patentes de EE.UU. 7,314,849 y 7,432,227 a Balko, et al., amidosulfuron, aminociclopiraclor, aminopirialid, aminotriazol, tiocianato de amonio, anilofos, asulam, azimsulfurón, atrazina, beflubutamid, benazolin, benfuxesato, bensulfurón-meilyl, bentazon-sodio, benzofenap, bifenox, bispiribac-sodio, bromobutida, bromacil, bromoxinil, butaclor, butafenacil, butralin, butoxydim, carbetamida, cafenstrol, carfentrazona, carfentrazona-etil, clorquet, clopiralid, clorsulfurón, clortolurón, cinidon-etil, cletodim, clodinafop-propargil, clomeprop, cloransulam-metil, cianazina, ciclopirimorato, ciclofurfurón, ciclofurfurón, cihalofop-butyl, daimurón dicamba, diclobenil, diclorprop-P, diclofop-metil, diclosulam, diflufenican, diflufenzopir, dimefufurón dimetaclor, diquat, diurón S-etil dipropilcarbamoato (EPTC), esprocarb, etoxisulfurón etobenzanid, fenoxaprop, fenoxaprop-etil, fenoxaprop-etil+isoxadifen-etil, fenoxaprop-P-etil, fenoxasulfona, fenquinotrión, fentrazamida, flazasulfurón florasulam, fluazifop, fluazifop-P-butyl, flucarbazona, flucarbazona-sodio, flucetosulfurón (LGC-42153), flufenacet, flumetsulam, flumioxazín, flupirsulfurón flurocloridona, fluroxipir, fluroxipir-metil, flurtamona, glufosinato, glufosinato-amonio, glifosato, halosulfurón-metil, haloxifop-metil, haloxifop-R-metil, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, imazosulfurón indanofán, indaziflam, yodosulfurón yodosulfurón-etil-sodio, yofensulfurón ioxinil, ipfencarbazona, isoproturón isoxabén, isoxaflutol, lactofén, linurón MCPA, MCPB, mecoprop-P, mefenacet, mesosulfurón mesosulfurón-etil sodio, mesotriona, metamifop, metazooclor, metazosulfurón metosulam, metribuzin, metsulfurón metsulfurón-metil, molinato, MSMA, napropamida, napropamida-M, orfuzón, ortosulfamurón orizalín, oxadiargil, oxadiazón, oxaziclomefona, oxifluorfén, paraquat, pendimetalín, penoxsulam, pentoxazona, petoxamid, picloram, picolinafén, pinoxadén, pretilaclor, primisulfurón profluzol, profoxidim, propanil, propaquizafop, propirisulfurón propoxicarbazona, propizamida, prosulfocarb, prosulfurón piraclonil, piraflufén-etil, piraclonil, pirazosulfurón-etil, pirazolinato, piribenzoxim (LGC-40863), piributicarb, piridato, pirifalid, pirimisulfán, piroxsulam, piroxasulfona quinclorac, quinmerac, quizalofop-etil-D, quizalofop-P-etil, quizalofop-P-tefuril, rimsulfurón setoxidim, simazina, sulcotrión, sulfentrazona, sulfometurón sulfosato, sulfosulfurón tebutiurón tefuriltriona, tepraloxidim, terbacil, terbutilazina, terbutrin, tenilclor, tiazopir, tifensulfurón tifensulfurón-metil, tiobencarb, topamezón, traloxidim, triafamona, triasulfurón tribenurón tribenurón-metil, triafamona, triclopir, and trifluralín, y sales agrícolamente aceptables, sales de colina, ésteres y sus mezclas. En ciertas realizaciones, el plaguicida adicional incluye benzofenap, cihalofop (e.g., cihalofop-butyl), daimurón pentoxazona, esprocarb, pirazosulfurón butaclor, pretilaclor, metazosulfurón bensulfurón-metil, imazosulfurón azimsulfurón bromobutida, benfuresato, mesotriona, sulcotrión, oxaziclomefona, triafamona, ciclopirimorato, pirimisulfán, propirisulfurón piraclonil, ipfencarbazona, yofensulfurón fenoxasulfona fenquinotrión, napropamida-M, imazamox, imazapic, imazetapir, piroxsulam, y sus sales y ésteres agrícolamente aceptables, o combinaciones de estos. En ciertas realizaciones, el plaguicida adicional incluye benzofenap, cihalofop, daimurón

pentoxazona, esprocarb, pirazosulfurón butaclor, pretilaclor, metazosulfurón bensulfuron-metil, imazosulfurón azimsulfurón bromobutida, benfuresato, mesotriona, oxaziclomefona, y sus sales y ésteres agrícolamente aceptables, o combinaciones de estos. En ciertas realizaciones, el plaguicida adicional incluye la sal de colina del triclopir.

- 5 En algunas realizaciones, la clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables se proporciona en una formulación premezclada con un plaguicida adicional. En algunas realizaciones, la clomazona o una sal o éster de la misma agrícolamente aceptable se premezcla con benzofenap, dimetaclor, etalfluralina, metazaclor, napropamida, propanil o combinaciones de los mismos. Los ejemplos de premezclas de clomazona o una sal o éster agrícolamente aceptable de la misma y un aditivo que están o han estado disponibles en el mercado incluyen, pero sin limitarse a ellos, VIPER® (una premezcla que incorpora benzofenap por Bayer CropScience), COLZOR TRIO® (una premezcla que incorpora dimetaclor y napropamida por Syngenta), STRATEGY® (una premezcla que incorpora etalfluralín por Loveland Products, Inc.), NIMBUS® (una premezcla que incorpora metazaclor por BASF Corporation), PORADO® (una premezcla que incorpora propanil por Sharp Formulators Co., Ltd.), y RICEMAX® (una premezcla que incorpora propanil por RiceCo, LLC).
- 10
- 15 En algunas realizaciones, el benzobiciclón o una de sus sales farmacéuticamente aceptables se proporciona en una formulación de premezcla con un plaguicida adicional.

- En algunas realizaciones, el aditivo incluye un coadyuvante agrícolamente aceptable. Ejemplos de coadyuvantes agrícolamente aceptables incluyen, pero no se limitan a, agentes anticongelantes, agentes antiespumantes, agentes compatibilizantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorantes, agentes de penetración, agentes humectantes, agentes de esparcimiento, agentes dispersantes, agentes espesantes, agentes depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos, aceites de cultivo, agentes protectores, adhesivos (por ejemplo, para usar en formulaciones de semillas), tensioactivos, coloides protectores, emulsionantes, agentes de pegajosidad y mezclas de los mismos. Ejemplos de compuestos auxiliares agrícolamente aceptables incluyen, pero no se limitan a, concentrados de aceites de cultivo (aceite mineral (85%) + emulsionantes (15%)) o menos, nonilfenol etoxilado o menos, sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo o menos, mezcla de hidrocarburo de petróleo, ésteres de alquilo, un ácido orgánico y un tensioactivo aniónico o menos, alquil C₉-C₁₁-poliglicosido o menos, fosfato-alcohol etoxilato o menos, alcohol primario natural (C₁₂-C₁₆) etoxilado o menos, copolímero de bloques de di-sec-butilfenol OE-OP o menos, polisiloxano rematado en metilo o menos, nonilfenol etoxilado + urea nitrato amónico o menos, aceite de semilla metilado emulsionado o menos, alcohol tridecílico (sintético) etoxilado (8 OE) o menos, sebo-amina etoxilada (15 OE) o menos, y PEG (400) dioleato-99.
- 20
- 25
- 30

- En algunas realizaciones, el aditivo es un protector que es un compuesto orgánico que conduce a una mejor compatibilidad de la planta de cultivo con un herbicida que se le aplica. En algunas realizaciones, el protector en sí mismo es herbicidamente activo. En algunas realizaciones, el protector actúa como un antídoto o antagonista en las plantas de cultivo y puede reducir o evitar el daño a las plantas de cultivo. Ejemplos de protectores incluyen, pero no se limitan a, AD-67 (MON 4660), benoxacor, bentiocarb, brasinólida, cloquintocet (mexilo), ciometrinilo, cipsulfamida, daimurón, diclormid, diciclonón, dietolato, dimepirdato, disulfotón, fenclorazol, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas harpinas, isoxadifeno-etilo, jiecaowan, jiecaoxi, mefenpir, mefenpir-dietilo, mefenato, anhídrido naftálico, 2,2,5-trimetil-3-(dicloroacetil)-1,3-oxazolidina, 4-(dicloroacetil)-1-oxa-4-azaspiro[4.5]decano, oxabetrinilo, R29148, y amidas del ácido N-fenil-sulfonilbenzoico, así como sales agrícolamente aceptables y, siempre que tengan un grupo carboxilo, sus derivados agrícolamente aceptables. En algunas realizaciones, el protector puede ser cloquintocet o un éster o sal del mismo, tal como cloquintocet (mexilo). Por ejemplo, se puede cloquintocet usar para antagonizar los efectos nocivos de las composiciones sobre el arroz y los cereales.
- 35
- 40

- Ejemplos de tensioactivos (por ej., agentes humectantes, agentes de pegajosidad, dispersantes, emulsionantes) incluyen, pero no se limitan a, sales de metales alcalinos, sales de metales alcalinotérreos y sales de amonio de ácidos sulfónicos aromáticos, por ejemplo ácidos lignosulfónicos, ácidos fenolsulfónicos, ácidos naftalensulfónicos, y ácido dibutilnaftalensulfónico, y de ácidos grasos, alquil y alquilarilsulfonatos, alquil sulfatos, lauril éter sulfatos y alcoholes grasos sulfatos, y sales de hexa, hepta y octadecanoles sulfatados, y también de alcohol graso glicol éteres, condensados de naftaleno sulfonado y sus derivados con formaldehído, condensados de naftaleno o de los ácidos naftalensulfónicos con fenol y formaldehído, polioxietileno-octilfenol éter, isooctil-, octil- o nonilfenol etoxilados, alquilfenil, o tributilfenilpoliglicol éter, etil aril poliéter alcoholes, isotridecil alcohol, condensados de alcohol graso/óxido de etileno, aceite de ricino etoxilado, polioxietileno alquil éteres o poli(óxido de propileno) alquil éteres, acetato de lauril alcohol poliglicol éter, ésteres de sorbitol, licores y proteínas de residuos de lignosulfito, proteínas desnaturalizadas, polisacáridos (p. ej., metilcelulosa), almidones hidrófobos modificados, poli(alcohol vinílico), policarboxilatos, polivinilamina, polietilenoimina, polivinilpirrolidona y sus copolímeros.
- 45
- 50
- 55

Ejemplos de espesantes incluyen, pero no se limitan a, polisacáridos, tales como goma de xantano, y minerales laminados orgánicos e inorgánicos, y mezclas de los mismos.

- Ejemplos de antiespumantes incluyen, pero no se limitan a, emulsiones de silicona, alcoholes de cadena larga, ácidos grasos, sales de ácidos grasos, compuestos de organofluor y mezclas de los mismos.
- 60

Ejemplos de agentes antimicrobianos incluyen, pero no se limitan a, bactericidas basados en diclorofeno y alcohol bencílico hemiformal, y derivados de isotiazolinona, tales como alquilisotiazolinonas y bencisotiazolinonas, y mezclas de los mismos.

5 Agentes anticongelantes incluyen, pero no se limitan, etilenglicol, propilenglicol, urea, glicerol y mezclas de los mismos.

Ejemplos de colorantes incluyen, pero no se limitan a, los colorantes conocidos con los nombres Rodamina B, pigmento azul 15:4, pigmento azul 15:3, pigmento azul 15:2, pigmento azul 15:1, azul pigmento 80, pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 13, pigmento rojo 112, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 48:1, pigmento rojo 57:1, pigmento rojo 53:1, pigmento naranja 43, pigmento naranja 34, pigmento naranja 5, pigmento verde 36, pigmento verde 7, pigmento blanco 6, pigmento marrón 25, violeta básico 10, violeta básico 49, rojo ácido 51, rojo ácido 52, rojo ácido 14, azul ácido 9, amarillo ácido 23, rojo básico 10, rojo básico 108 y mezclas de los mismos.

Ejemplos de adhesivos incluyen, pero no se limitan a, polivinilpirrolidona, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico), tilosa y mezclas de los mismos.

15 En algunas realizaciones, el aditivo incluye un vehículo. En algunas realizaciones, el aditivo incluye un vehículo líquido o sólido. En algunas realizaciones, el aditivo incluye un vehículo orgánico o inorgánico. Ejemplos de vehículos líquidos incluyen, pero no se limitan a, fracciones de petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos y similares o menos, aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semillas de girasol, aceite de coco, aceite maíz, aceite de semillas de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares o menos, ésteres de los aceites vegetales anteriores o menos, ésteres de monoalcoholes o polialcoholes dihidrícos, trihidrícos u otros polialcoholes inferiores (que contienen 4-6 grupos hidroxilo), tales como estearato de 2-etilhexilo, oleato de n-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de dioctilo, adipato de di-butilo, ftalato de dioctilo y similares o menos, ésteres de ácidos mono, di y policarboxílicos y similares, tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivos, acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, propilenglicol monometil éter y dietilenglicol monometil éter, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidinona, N,N-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos y similares, y agua, así como mezclas de los mismos. Ejemplos de vehículos sólidos incluyen, pero no se limitan a, sílices, geles de sílice, silicatos, talco, caolines, calizas, cal, tizas, arcillas de bola, loess (depósitos sedimentarios arcillosos), arcilla, dolomita, tierra de diatomeas, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio, óxido de tierra, materiales sintéticos molidos, arcilla pirofilita, arcilla atapulgita, Kieselguhr, carbonato de calcio, arcilla bentonita, tierra de Fuller, cáscaras de semillas de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, harina de cáscara de nuez, lignina, sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas, harina de cereales, harina de corteza de árboles, harina de madera y harina de cáscaras de nuez, polvos de celulosa y mezclas de los mismos.

35 En algunas realizaciones, pueden prepararse emulsiones, pastas o dispersiones de aceite homogeneizando (a) y (b) en agua por medio de un agente humectante, agente de pegajosidad, dispersante o emulsionante. En algunas realizaciones, se preparan concentrados adecuados para la dilución con agua, que comprenden (a), (b), un agente humectante, un agente de pegajosidad y un dispersante o emulsionante.

40 En algunas realizaciones, los polvos o materiales para esparcir y los polvos se pueden preparar mezclando o moliendo concomitantemente (a) y (b) y opcionalmente un agente protector con un vehículo sólido.

En algunas realizaciones, los gránulos (por ej., gránulos recubiertos, gránulos impregnados y gránulos homogéneos) se pueden preparar ligando (a) y (b) a vehículos sólidos.

45 Las formulaciones descritas en la presente memoria pueden comprender una cantidad sinérgica, herbicidamente eficaz de (a) y (b). En algunas realizaciones, pueden variarse las concentraciones de (a) y (b) en las formulaciones. En algunas realizaciones, las formulaciones comprenden de 1% a 95% (por ej., de 5% a 95%, de 10% a 80%, de 20% a 70%, de 30% a 50%) en peso total de (a) y (b). En algunas realizaciones, (a) y (b), independientemente, se pueden emplear con una pureza de 90% a 100% (por ej., de 95% a 100%) de acuerdo con la espectrometría de resonancia magnética nuclear (RMN). En algunas realizaciones, pueden variar las concentraciones de (a), (b) y los plaguicidas adicionales en las formulaciones. En algunas realizaciones, las formulaciones comprenden de 1% a 95% (por ej., de 5% a 95%, de 10% a 80%, de 20% a 70%, de 30% a 50%) en peso total de (a), (b), y plaguicidas adicionales. En algunas realizaciones, (a), (b), y los plaguicidas adicionales, independientemente, se pueden emplear con una pureza de 90% a 100% (por ej., de 95% a 100%) de acuerdo con la espectrometría de RMN.

Métodos de aplicación

55 Las composiciones descritas en la presente memoria pueden aplicarse en cualquier técnica conocida para aplicar herbicidas. Ejemplos de técnicas de aplicación incluyen, pero no se limitan a, pulverización, atomización, espolvoreo, esparcimiento o aplicación directa en el agua (en agua). El método de aplicación puede variar dependiendo del propósito previsto. En algunas realizaciones, el método de aplicación puede elegirse para asegurar la mejor distribución posible de las composiciones descritas en la presente memoria.

Las composiciones descritas en la presente memoria pueden aplicarse antes del brote (antes de la aparición de vegetación indeseable) o después del brote (es decir, durante y/o después de la aparición de la vegetación no deseada). La composición se puede aplicar, por ejemplo, a la vegetación como una aplicación en agua a un campo de arroz inundado.

5 Cuando las composiciones se usan en cultivos, las composiciones pueden aplicarse después de la siembra y antes o después del brote de las plantas de los cultivos. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria muestran una buena tolerancia al cultivo incluso cuando el cultivo ya ha brotado, y pueden aplicarse durante o después del brote de las plantas de cultivo. En algunas realizaciones, cuando las composiciones se usan en cultivos, las composiciones se pueden aplicar antes de sembrar las plantas de cultivo.

10 En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se aplican a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación, o se aplican al suelo, o se aplican al/en el agua, por ejemplo, a/en los campos de arroz inundados, para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación, mediante pulverización. (p. ej., pulverización foliar o pulverización en el agua de un campo de arroz inundado). En algunas realizaciones, las técnicas de pulverización utilizan, por ejemplo, agua como vehículo y tasas de licor de pulverización de 10 litros por hectárea (L/ha) a 2000 L/ha (por ej., de 50 L/ha a 1000 L/ha, o de 100 a 500 L/ha). En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se aplican mediante el método de bajo volumen o el de volumen ultra bajo, en el que la aplicación está en forma de microgránulos. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria pueden aplicarse como formulaciones secas (por ej., gránulos, WDGs) en agua.

20 En algunas realizaciones, la actividad herbicida es exhibida por los compuestos de la mezcla sinérgica cuando se aplican directamente a la planta o al lugar de la planta en cualquier etapa de crecimiento o antes de la plantación o del brote. El efecto observado puede depender del tipo de vegetación indeseable a controlar, la etapa de crecimiento de la vegetación indeseable, los parámetros de aplicación de la dilución y el tamaño de la gota de aspersión, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las condiciones ambientales en el momento de uso, el compuesto específico empleado, los compuestos auxiliares y vehículos específicos empleados, el tipo de suelo y similares, así como la cantidad de producto químico aplicado. En algunas realizaciones, éstos y otros factores pueden ajustarse para promover una acción herbicida no selectiva o selectiva.

25 Las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden usar para controlar la vegetación no deseada en una variedad de aplicaciones de cultivos y no cultivos. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden usar para controlar la vegetación no deseada en arrozales (por ej., en arroz de siembra directa, arroz sembrado en agua, arroz trasplantado o semilleros de arroz antes de plantar semillas de arroz o trasplantes de arroz).

30 Las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria se pueden usar para controlar la vegetación indeseable en cultivos tolerantes al glifosato, tolerantes a los inhibidores de la 5-enolpiruvilo-shikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, tolerantes al glufosinato, tolerantes a los inhibidores de la glutamina sintetasa, tolerantes a dicamba, tolerantes a las fenoxi auxinas, tolerantes a las piridiloxi auxinas, tolerantes a la auxinas, tolerantes a los inhibidores del transporte de las auxinas, tolerantes al ariloxifenoxipropionato, tolerantes a la ciclohexanodiona, tolerantes a la fenilpirazolina, tolerantes a los inhibidores de la acetil CoA carboxilasa (ACCasa), tolerantes a la imidazolinona, tolerantes a la sulfonilurea, tolerantes a pirimidiniltiobenzoato, tolerantes a la triazolopirimidina, tolerantes a la sulfonilaminocarboniltiazolinona, tolerantes a los inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) o la acetohidroxi ácido sintasa, tolerantes a los inhibidores de la 4-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD), tolerantes a los inhibidores de la fitoeno desaturasa, tolerantes a los inhibidores de la biosíntesis de los carotenoides, tolerantes a los inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), tolerantes a los inhibidores de la biosíntesis de la celulosa, tolerantes a los inhibidores de la mitosis, tolerantes a los inhibidores de los microtúbulos, tolerantes a los inhibidores de los ácidos grasos de cadena muy larga, tolerantes a los inhibidores de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos, tolerantes a los inhibidores del fotosistema I, tolerantes a los inhibidores del fotosistema II, tolerantes a la triazina y tolerantes al bromoxinilo (tales como, pero no limitados a, la soja, el algodón, la canola/colza, arroz, cereales, maíz, sorgo, girasol, remolacha azucarera, caña de azúcar, césped, etc.), por ejemplo, junto con glifosato, inhibidores de la EPSP sintasa, glufosinato, inhibidores de la glutamina sintasa, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, auxinas sintéticas, inhibidores del transporte de las auxinas, ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas, fenilpirazolininas, inhibidores de la ACCasa, imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, triazolopirimidinas, sulfonilaminocarboniltiazolinonas, inhibidores de ALS o AHAS, inhibidores de la HPPD, inhibidores de la fitoeno desaturasa, inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de la PPO, inhibidores de la biosíntesis de celulosa, inhibidores de la mitosis, inhibidores de microtúbulos, inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidores de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos, inhibidores del fotosistema I, inhibidores del fotosistema II, triazinas y bromoxinilo. Las composiciones y métodos pueden usarse para controlar la vegetación indeseable en cultivos que poseen rasgos múltiples o apilados que confieren tolerancia a múltiples químicas y/o inhibidores de múltiples modos de acción. En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas que comprenden una cantidad sinérgica herbicidamente eficaz de (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables y (b) benzobicyclón o una de sus sales agrícolamente aceptables se usan en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo que se está tratando y que complementan el espectro de malas hierbas mitigadas por estos compuestos a la tasa de aplicación empleada. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en este documento y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo tiempo, ya sea como una formulación de combinación o como una mezcla en

depósito, o secuencialmente.

Las composiciones y los métodos se pueden usar para controlar la vegetación indeseable en cultivos que poseen tolerancia al estrés agrónomo (incluyendo, pero no limitándose a, sequía, frío, calor, sal, agua, nutrientes, fertilidad, pH), tolerancia a las plagas (incluyendo, pero no limitándose a, insectos, hongos y patógenos) y rasgos de mejora de los cultivos (incluyendo, pero no limitándose a, el rendimiento; contenido de proteínas, carbohidratos o aceite; la composición de proteínas, carbohidratos o aceites; la estatura de las plantas y arquitectura de las plantas).

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se pueden usar para controlar la vegetación indeseable que incluye pastos, malas hierbas de hoja ancha, malas hierbas de juncia y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación indeseable en arrozales. En ciertas realizaciones, la vegetación indeseable es *Brachiaria platyphylla* (Groseb.) Nash or *Urochloa platyphylla* (Nash) R.D. Webster (pasto bandera, BRAPP), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pasto cuaresma, DIGSA), especies de *Echinochloa* (ECHSS), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (capín, ECHCG), *Echinochloa crus-pavonis* (Kunth) Schult. (Capín, ECHCV), *Echinochloa colonum* (L.) LINK Gungerice, ECHCO), *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch (Cola, ECHOR), *Echinochloa oryzicola* (Vasinger) Vasinger (cola roja, ECHPH), *Echinochloa phyllopogon* (Stapf) Koso-Pol. (hierba de corral del arrozal, ECHPH), *Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc. (pasto de río, ECHPO), *Ischaemum rugosum* Salisb. (cola de zorro, ISCRU), *Leptochloa chinensis* (L.) Nees (sprangletop chino, LEFCH), *Leptochloa fascicularis* (Lam.) Gray (zacate gigante anual, LEFF A), *Leptochloa panicoides* (Presl.) Hitchc. (zacate, LEFPA), especies de *Oryza* (arroz rojo y salvaje, ORYSS), *Panicum dichotomiflorum* (L.) Michx. (mijo de otoño, PANDI), *Paspalum dilatatum* Poir. (heno lenoso, PASDI), *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton (hierba que pica, ROOEX), especies de *Cyperus* (CYPSS), *Cyperus difformis* L. (juncia de agua, CYPDI), *Cyperus dubius* Rottb. (MAPDU), *Cyperus esculentus* L. (juncia avellanada, CYPES), *Cyperus iria* L. (juncia plana del arroz, CYPIR), *Cyperus rotundus* L. (juncia real, CYPRO), *Cyperus serotinus* Rottb/C.B. Clarke (juncia plana de las mareas, CYPSE), especies de *Eleocharis* (ELOSS), *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl (pelo de indio, FIMMI), especies de *Schoenoplectus* (SCPSS), *Schoenoplectus juncooides* Roxb. (espadaña janonesa, SCPJU), *Bolboschoenus maritimus* (L.), Palla or *Schoenoplectus maritimus* L. Lye (juncia marina, SCPMA), *Schoenoplectus mucronatus* L. (espadaña de arrozal, SCPMU), especies de *Aeschynomene*, (arveja, AESSS), *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. (lagunilla, ALRPH), *Alisma plantago-aquatica* L. (alisma, ALSPA), especies de *Amaranthus*, (bledos and amarantos, AMASS), *Ammannia coccinea* Rottb. (tallo rojo, AMMCO), *Commelina benghalensis* L. (flor de bengalí, COMBE), *Eclipta alba* (L.) Hassk. (margarita falsa americana, ECLAL), *Heteranthera limosa* (SW.) Willd/Vahl (cucharilla, HETLI), *Heteranthera reniformis* R. & P. (lochita, HETRE), especies de *Ipomoea* (glorias de la mañana, IPOSS), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (trompillo, IPOHE), *Lindernia dubia* (L.) Pennell (falsa pimpinela menor, LIDDU), especies de *Ludwigia* (LUDSS), *Ludwigia linifolia* Poir. (sauce de primavera del sudeste, LUDLI), *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven (sauce de primavera de fruto largo, LUDOC), *Monochoria korsakowii* Regel & Maack (monocoria, MOOKA), *Monochoria vaginalis* (Burm. F.) C. Presl ex Kuhth, (monocoria, MOOVA), *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (cola de paloma, MUDNU), *Polygonum pensylvanicum* L., (persicaria Pensilvánica, POLPY), *Polygonum persicaria* L. (yerba del bicho, POLPE), *Polygonum hydropiperoides* Michx. (chilillo, POLHP), *Rotala indica* (Willd.) Koehne (rotala índica, ROTIN), especies de *Sagittaria* (punta de flecha, SAGSS), *Sesbania exaltata* (Raf.) Cory/Rydb. Ex Hill (tamarindillo, SEBEX), or *Sphenoclea zeylanica* Gaertn. (clavo de pozo, SPDZE).

Las composiciones herbicidas que comprenden una cantidad sinérgicamente eficaz como herbicida de (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables y (b) benzobicyclón o una de sus sales agrícolamente aceptables se pueden usar para controlar malas hierbas resistentes o tolerantes a los herbicidas. Los métodos que emplean las composiciones descritas en la presente memoria también pueden emplearse para controlar malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas. Ejemplos de malas hierbas resistentes o tolerantes incluyen, pero no se limitan a, inhibidores de biotipos resistentes o tolerantes a la acetolactato sintasa (ALS) o a la acetohidroxi ácido sintasa (AHAS) (por ej., imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, triazolopirimidinas, sulfonilaminocarboniltiazolinonas), inhibidores del fotosistema II (por ej., fenilcarbamatos, piridazinonas, triazinas, triazinonas, uracilos, amidas, ureas, benzotiadiazinonas, nitrilos, fenilpiridazinas), inhibidores de la acetilCoA carboxilasa (ACCasa) (por ej., ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas, fenilpirazolininas), auxinas sintéticas (por ej., ácidos benzoicos, ácidos fenoxicarboxílicos, ácidos piridina-carboxílicos, ácidos quinolina-carboxílicos), inhibidores del transporte de las auxinas (por ej., ftalamatos, semicarbazonas), inhibidores del fotosistema I (por ejemplo, bipiridilios), inhibidores de la 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa (p. ej., glifosato), inhibidores de la glutamina sintetasa (p. ej., glufosinato, bialafós), inhibidores del ensamblaje de los microtúbulos (p. ej., benzamidas, ácidos benzoicos, dinitroanilinas, fosforamidatos, piridinas), inhibidores de la mitosis (p. ej., carbamatos), inhibidores de los ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA) (por ej., acetamidas, cloroacetamidas, oxiacetamidas, tetrazolinonas), inhibidores de la síntesis de ácidos grasos y lípidos (p. ej., fosforoditioatos, tiocarbamatos, benzofuranos, ácidos clorocarbónicos), inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO) (p. ej., difeniléteres, N-feniltiazolidinas, oxadiazols, oxazolidindionas, fenilpirazols, pirimidindionas, tiadiazols, triazolinonas), inhibidores de la biosíntesis de los carotenoides (p. ej., clomazona, amitrol, aclonifeno), inhibidores de la fitoeno desaturasa (PDS) (p. ej., amidas, anilidex, furanonas, fenoxibutanamidas, piridiazinonas, piridinas), inhibidores de la 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD) (p. ej., callistemonas, isoxazols, pirazols, tricetonas), inhibidores de la biosíntesis de la celulosa (p. ej., nitrilos, benzamidas, quinclorac, triazolocarboxamidas), herbicidas con múltiples modos de acción como el quinclorac y herbicidas no clasificados como los ácidos arilaminopropiónicos, difenzoquat,

endothall y organoarsenicales. Ejemplos de malas hierbas resistentes o tolerantes incluyen, pero no se limitan a, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples herbicidas, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples clases de compuestos químicos, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples modos de acción de herbicidas, y biotipos con múltiples mecanismos de resistencia o tolerancia (p. ej., resistencia del sitio objetivo o resistencia metabólica).

- 5 En ciertos casos, la vegetación indeseable que puede ser mitigada por la combinación de (a) y (b) se selecciona de *Echinochloa oryzoides* (cola, ECHOR), *Cyperus rotundus* (juncia real, CYPRO), o una combinación de las mismas.

A modo de ilustración no limitante, a continuación se dan ejemplos de ciertas realizaciones de la presente descripción.

Ejemplos

- 10 Evaluación de la aplicación de combinaciones de clomazona y benzobicyclón para el control sinérgico de malas hierbas

Se plantaron semillas de malas hierbas o nueces de las especies de plantas de ensayo deseadas en un suelo encharcado (lodo) preparado mezclando un suelo mineral triturado y no esterilizado (50,5 por ciento de limo, 25,5 por ciento de arcilla y 24 por ciento de arena, con un pH de aproximadamente 7,6 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 2,9 por ciento) y agua en una proporción volumétrica de 1:1. El lodo preparado se dispensó en alícuotas de 365 mililitros (mL) en macetas de plástico no perforadas de 453,6 gramos (16 onzas) con una superficie de 86,59 centímetros cuadrados (cm²), dejando un espacio superior de 3 centímetros (cm) en cada maceta. Se sembraron semillas de arroz en sustrato de siembra MetroMix® 306 de Sun Gro, que generalmente tiene un pH de 6,0 a 6,8 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 30 por ciento, en bandejas con tapas de plástico. Cuatro días antes de la aplicación del herbicida, las plántulas en el estadio de desarrollo de la segunda o tercera hoja se trasplantaron en 860 mL de lodo contenido en macetas de plástico no perforadas de 907,2 gramos (32 onzas) con una superficie de 86,59 cm². El arrozal se creó llenando el espacio superior de las macetas con 2,5 a 3 cm de agua. Cuando fue necesario para garantizar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento con fungicidas y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se cultivaron durante 4-22 días en un invernadero con un fotoperíodo de aproximadamente 14 horas (h) que se mantuvo a aproximadamente 29°C durante el día y aproximadamente a 26°C durante la noche. Se añadieron nutrientes en forma de Osmocote® (17:6:10, N:P:K + nutrientes menores) a razón de 2 gramos (g) por maceta de 453,6 gramos (16 onzas) y 4 g por maceta de 907,2 gramos (32 onzas). Se agregó agua regularmente para mantener la inundación del arrozal, y cuando fue necesario se proporcionó un suplemento de iluminación con lámparas de 1000 vatios de haluro metálico colocadas en la parte superior. Cuando alcanzaron el estadio de la primera a la cuarta hoja verdadera, las plantas se emplearon para ensayos.

Los tratamientos a base de clomazona y benzobicyclón consistieron en clomazona y benzobicyclón, aplicados a solas o en combinación. La clomazona se formuló como Grasp® SC y el benzobicyclón se formuló como un material fluido al 3,5% o de calidad técnica.

- 35 Los requisitos de tratamiento para cada compuesto o componente herbicida se calcularon en función de las tasas que se están ensayando, la concentración de ingrediente activo o equivalente de ácido en la formulación, un volumen de aplicación de 2 mL por componente por maceta y un superficie de aplicación de 86,59 cm² por maceta.

Para los compuestos formulados, se colocó una cantidad medida en un vial de vidrio individual de 100 o 200 mL y se disolvió en un volumen de 1,25% en volumen por volumen (v/v) de concentrado de aceite de cultivo AgriDex® para obtener disoluciones de aplicación. Si el compuesto de ensayo no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentaba y/o se trataba con ultrasonidos.

Para los compuestos de calidad técnica, se puede colocar una cantidad pesada en un vial de vidrio individual de 100 a 200 mL y disolverla en un volumen de acetona para obtener disoluciones madre concentradas. Si el compuesto de ensayo no se disuelve fácilmente, la mezcla se puede calentar y/o sonicar. Las disoluciones madre concentradas obtenidas pueden diluirse con un volumen equivalente de una mezcla acuosa que contiene 2,5% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo, de modo que las disoluciones de aplicación final contengan 1,25% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo.

Las parcelas tratadas y las parcelas testigo se clasificaron a ciegas respecto al daño visual de la vegetación indeseable 22 días después de la aplicación. Las calificaciones se basaron en una escala del 0-100%, como se explicó anteriormente, en donde el 0% indica que no hay lesiones en la vegetación no deseada y el 100% indica un control completo de la vegetación no deseada.

Para determinar los efectos herbicidas teóricos de las mezclas se usó la ecuación de Colby, como se describió anteriormente. Los resultados medidos a los 22 días después de la aplicación de las composiciones se proporcionan en la Tabla 1 (Clomazona y Benzobicyclón).

- 55 Los ensayos mostraron una sinergia inesperada, y esos resultados se encontraron estadísticamente significativos en el ensayo del valor p. Las combinaciones de herbicidas tipo mezcla en tanque ensayadas, las tasas de aplicación y

ES 2 802 803 T3

las proporciones empleadas, las especies de plantas ensayadas y los resultados se dan a continuación.

Tabla 1. Actividad sinérgica de control de malas hierbas de aplicaciones en agua de Clomazona y Benzobiciclón a solas y en combinación en arroz trasplantado en el Invernadero.

Clomazona	Benzobiciclón	Control visual de las malas hierbas en % - 22DAA†			
		ECHOR		CYPRO	
g de ia/ha	g de ia/ha	Observado	Predicho por ecuación de Colby	Observado	Predicho por ecuación de Colby
112	0	40	-	0	-
224	0	85	-	0	-
0	50	50	-	10	-
0	100	100	-	30	-
112	50	100	70	50	10
224	50	NT	93	NT	10
112	100	100	100	90	30
224	100	100	100	80	30

† Evaluación visual 22 días después de la aplicación = escala de 0 a 100, en la que 0 = no hay control y 100 = control completo;
 ECHOR = Hierba de corral temprana, *Echinochloa oryzoides*;
 CYPRO = juncia real, *Cyperus rotundus*;
 NT = no ensayado

REIVINDICACIONES

1. Una composición herbicida que comprende herbicidas, donde los herbicidas comprenden una cantidad sinérgica herbicidamente eficaz de (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables, y (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables en una relación en peso de (a) a (b) de 1:3 a menos de 10:1.
- 5 2. La composición de la reivindicación 1, en donde la relación en peso de (a) a (b) es de 1:1 a 4,5:1.
3. La composición de la reivindicación 1 o 2, en donde la composición comprende además un plaguicida adicional, en donde el plaguicida adicional incluye uno o más plaguicidas seleccionados del grupo que consiste en benzofenap, cihalofop, daimurón, pentoxazona, esprocarb, pirazosulfurón, butaclor, pretilaclor, metazosulfurón, bensulfurón-metil, imazosulfurón, azimsulfurón, bromobutida, benfuresato, mesotriona, oxaziclomefona y sus sales o ésteres agrícolamente aceptables.
- 10 4. Un método para controlar la vegetación indeseable en arrozales, que comprende aplicar a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o aplicar al suelo o al agua para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación una composición herbicida que comprende herbicidas, donde los herbicidas comprenden (a) clomazona o una de sus sales agrícolamente aceptables, y (b) benzobiciclón o una de sus sales agrícolamente aceptables, donde (a) y (b) se añaden cada uno en una cantidad suficiente para proporcionar un efecto herbicida sinérgico, en una relación en peso de (a) a (b) de 1:3 a menos de 10:1.
- 15 5. El método según la reivindicación 4, donde (a) y (b) se aplican simultáneamente.
6. El método según la reivindicación 4 o 5, donde (a) y (b) se aplican en agua para evitar la aparición de vegetación indeseable.
- 20 7. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 4-6, donde la relación en peso de (a) clomazona, o de una de sus sales agrícolamente aceptables, a (b) es de 1:1 a 4,5:1.
8. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 4-7, donde (a) se aplica en una cantidad de 5-50 g de ia/ha.
9. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 4-7, donde (b) se aplica en una cantidad de 20-400 g de ia/ha.
- 25 10. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 4-9, en donde el método comprende además aplicar un plaguicida adicional, en donde el plaguicida adicional incluye uno o más plaguicidas seleccionados del grupo que consiste en benzofenap, cihalofop, daimurón, pentoxazona, esprocarb, pirazosulfurón, butaclor, pretilaclor, metazosulfurón, bensulfurón-metil, imazosulfurón, azimsulfurón, bromobutida, benfuresato, mesotriona, oxaziclomefona y sus sales o ésteres agrícolamente aceptables.
- 30 11. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 4-10, donde la vegetación indeseable se controla en un arrozal de arroz con cáscara sembrado con agua o trasplantado.
12. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 4-11, donde la vegetación indeseable incluye una mala hierba de hoja ancha, una mala hierba gramínea, una mala hierba de tipo juncia, o una combinación de las mismas.
13. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 4-12, donde la vegetación indeseable comprende una mala hierba resistente o tolerante a los herbicidas.