

MÉTODOS PARA USAR SISTEMAS DE SUMINISTRO DE HERBICIDAS
SÓLIDOS ESTABLES

Antecedente

Las composiciones que contienen productos químicos herbicidas y modificadores del crecimiento de plantas se usan ampliamente en áreas agrícolas, industriales, recreacionales y residenciales a nivel mundial. Los ingredientes activos de tales composiciones son con frecuencia ácidos carboxílicos, más en particular, sus sales. Estas sales de ácido carboxílico tienen en general solubilidad en agua muy elevada, lo que lleva a su uso en concentrados acuosos pretendidos para diluir en agua antes de la aplicación por pulverización y también en gránulos para aplicación por difusión sin pulverización.

Los productos granulares (GR) para aplicación por difusión sin pulverización se puede usar para el control de insectos, malezas, patógenos fúngicos y nematodos y se usan a menudo en el suelo y los ambientes acuáticos. Debido al peso de las partículas, los gránulos usados en aplicaciones aéreas pueden representar un peligro reducido por la desviación del blanco en comparación con aplicaciones de pulverización de líquidos aérea.

En algunas situaciones, las composiciones granulares que contienen sales de ácidos carboxílicos herbicidas

requieren etapas de procesamiento adicionales a fin de mejorar su estabilidad de almacenamiento. Estas composiciones pueden requerir el uso de una etapa de recubrimiento de la superficie final y una etapa de secado adicional, a fin de prevenir la pegajosidad y el apelmazamiento de los gránulos.

SÍNTESIS

Se proporcionan en la presente métodos de control de vegetación no deseable. Los métodos de control de vegetación no deseable incluyen poner en contacto la vegetación o su locus o aplicar al suelo para controlar o evitar la emergencia de la vegetación una cantidad de eficacia herbicida de un sistema de suministro de herbicidas que comprende un portador sólido y una sal de potasio de un ácido carboxílico herbicida recubierta sobre la superficie del portador sólido, en donde la sal de potasio del ácido carboxílico herbicida va de aproximadamente 0,1 gramos de equivalente de ácido por kilogramo (g ae/kg) a aproximadamente 100 g ae/kg del sistema de suministro de herbicidas total y el portador sólido recubierto es de flujo libre y no se apelmaza durante el almacenamiento.

Descripción detallada

Se describen en la presente métodos de control de vegetación no deseable que comprende poner en contacto la vegetación o su locus o aplicar al suelo para controlar o prevenir la emergencia de la vegetación una cantidad de eficacia herbicida de un sistema de suministro de herbicidas. El sistema de suministro de herbicidas usado en los métodos comprende una sal de potasio de un ácido carboxílico herbicida recubierta sobre un portador sólido. Las composiciones, en las que se aplica la sal de potasio del ácido carboxílico herbicida a la superficie del portador sólido para formar gránulos recubiertos, tienen excelente estabilidad de almacenamiento, se pueden producir de una manera simple y rentable y ofrecen una aceptable eficacia herbicida cuando se usan para controlar malezas en aplicaciones sin pulverización, de difusión o puntuales.

El sistema de suministro de herbicidas descrito en la presente incluye:

- a) un portador sólido;
- b) una sal de potasio de un ácido carboxílico herbicida recubierta sobre la superficie del portador sólido; y
- c) opcionalmente, uno o varios ingredientes inertes de formulación.

La sal de potasio del ácido carboxílico herbicida recubierto sobre el portador sólido comprende de aproximadamente 0,1 gramos de equivalente de ácido por kilogramo (g ae/kg) a aproximadamente 100 g ae/kg del peso total del sistema de suministro de herbicidas. El sistema de suministro de herbicidas descrito en la presente puede estar en forma de gránulos de tipo difusión que se recubren con una o varias de una sal de potasio de un ácido carboxílico herbicida. Los gránulos recubiertos del sistema de suministro de herbicidas descrito en la presente son de flujo libre y no se apelmazan durante el almacenamiento.

Los portadores sólidos en forma de gránulos que son apropiados para usar en el sistema de suministro de herbicidas descrito se pueden separar ampliamente en dos categorías: inorgánicos y orgánicos. Los portadores granulares inorgánicos incluyen, por ejemplo, sílices y silicatos, tales como arena, talco (silicato de magnesio hidratado), paligorskitas, pirofilitas, arcilla de attapulgita, arcilla de caolinita, arcilla de bentonita, arcilla de montmorillonita, arcilla de illita y tierra de Fuller; tierras de diatomáceas tales como diatomita, tripolita y kieselguhr; productos químicos de carbonato o minerales tales como carbonato de calcio (por ejemplo, piedra caliza, calcita y tiza) y carbonato de calcio y

magnesio (Dolomita); sulfatos tales como sulfato de calcio (yeso); cloruros tales como cloruro de potasio; óxidos tales como óxido de calcio y óxido de magnesio; minerales de fosfato tales como apatitas; materiales elementales tales como azufre; y materiales volcánicos tales como piedra pómez. Además, algunos portadores sólidos granulares inorgánicos se pueden preparar sintéticamente a partir de materiales minerales, tales como silicato de calcio hidratado precipitado, carbonato de calcio precipitado y dióxido de silicio hidratado precipitado. Los portadores granulares orgánicos pueden incluir, por ejemplo, mazorcas de maíz, cáscaras de pecán, cáscaras de maní, cáscaras de semillas de algodón, harina de trigo, harina de soja, aserrín, harina de cáscara de nuez, lignina, pulpa de cítricos, mazorcas de maíz, granos molidos, cáscaras de arroz, porotos de soja, tabaco, cáscaras de nuez y fibra de papel reciclado de madera, etc. En su forma más simple, una formulación granular consiste en el gránulo inerte y el pesticida. El portador sólido puede tener una específica capacidad portadora para el pesticida y cualquier ingrediente inerte adicional. Tal capacidad portadora puede ser adsortiva y/o absortiva por naturaleza y en general es dependiente de la composición del portador sólido. El portador sólido normalmente se seleccionará en base a las

necesidades de aplicación particulares para el sistema de suministro de herbicidas. Los portadores sólidos descritos en la presente están en forma de gránulos que varían de tamaño de aproximadamente 100 a aproximadamente 5000 micrones (μm), de aproximadamente 200 a aproximadamente 4000 μm , de aproximadamente 300 a aproximadamente 3000 μm , de aproximadamente 350 a aproximadamente 2000 μm , de aproximadamente 350 a aproximadamente 1500 μm , de aproximadamente 400 a aproximadamente 1300 μm o de aproximadamente 400 a aproximadamente 1200 μm .

En algunas formas de realización, el portador sólido para usar en el de suministro de herbicidas descrito está formado por gránulos inorgánicos derivados minerales que tienen un rango de tamaño de partícula de aproximadamente 100 a aproximadamente 5000 μm .

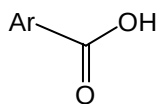
En algunas formas de realización, el portador sólido para usar en el sistema de suministro de herbicidas descrito está compuesto por virutas de virutas de piedra caliza (es decir, gránulos) que tienen una superficie inerte dura, son de forma irregular y tienen un rango de tamaño de partícula de aproximadamente 400 μm a aproximadamente 1200 μm , donde más de aproximadamente el 80% de las virutas tiene un tamaño de partícula dentro de este rango.

La sal de potasio de un ácido carboxílico herbicida por recubrir sobre la superficie del portador sólido, por ejemplo, gránulo, se puede fundir en un líquido, disuelto en un solvente o disperso en un líquido, que luego se puede pulverizar sobre el gránulo. En ausencia de ingredientes efectos, los gránulos secos pueden ser físicamente inestables y romperse lentamente formando un polvillo o polvo. En algunos casos, los gránulos que contienen ingredientes pesticidas se pueden adherir entre sí, por ejemplo, apelmazar, lo cual puede impactar negativamente sobre sus propiedades de manipulación y rendimiento. En algunos casos, la pegajosidad de los gránulos se puede inhibir o evitar con el uso de aditivos antiapelmazamiento y/o por aplicación de un recubrimiento antiadherente a la superficie del gránulo recubierto.

Usando los sistemas y métodos descritos en la presente, se pueden formular sales de potasio de ácidos carboxílicos herbicidas en forma de sólidos o líquidos que se han de recubrir sobre la superficie del portador sólido como gránulos de tipo difusión. Tales formulaciones en gránulos del sistema de suministro de herbicidas usualmente contienen una cantidad relativamente pequeña del ingrediente pesticida dado que los gránulos con frecuencia no se diluyen después de un solvente portador como agua antes de usar, pero, en lugar

de ello, se aplican por reemplazo o difusión de los gránulos directamente sobre el área de interés, tales como, por ejemplo, vegetación de plantas, suelo o agua. Una vez aplicado, el ingrediente activo contenido en el sistema de suministro de herbicidas se libera al área de aplicación, típicamente después de exponer al agua.

Los ácidos carboxílicos herbicidas útiles en el sistema de suministro de herbicidas descritos en la presente incluyen compuestos de ácido aril- o heteroarilcarboxílico de la siguiente fórmula general



en donde Ar es un grupo fenilo, piridina, pirimidina o quinolina sustituido con uno o varios sustituyentes seleccionados de halógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alcoxi C₁-C₆, amino, alquil C₁-C₆-amino y di(alquil C₁-C₆)amino. Los ácidos carboxílicos herbicidas apropiados para usar en el sistema de suministro de herbicidas descrito pueden incluir aminopirralida, aminociclopiracloro, clopiralida, dicamba, picloram y mezclas de ellos.

En algunas formas de realización, el ácido carboxílico herbicida para usar en el sistema de suministro de herbicidas descrito en la presente es picloram.

En algunas formas de realización, los ácidos carboxílicos herbicidas para usar en el sistema de suministro de herbicidas descrito en la presente son una mezcla de picloram y aminopiraldida.

Los ácidos carboxílicos herbicidas descritos en la presente comprenden, con respecto al sistema de suministro de herbicidas total, de aproximadamente 0,1 g ae/kg a aproximadamente 100 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 80 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 60 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 50 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 40 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 30 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 25 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 20 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 15 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 10 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 8 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 6 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 4 g ae/kg, 0,1 g ae/kg a aproximadamente 2 g ae/kg o 0,1 g ae/kg a aproximadamente 1 g ae/kg. Los ácidos carboxílicos herbicidas descritos en la presente también pueden comprender de aproximadamente 1 g ae/kg a aproximadamente 100 g ae/kg, 2 g ae/kg a aproximadamente 80 g ae/kg, 4 g ae/kg a aproximadamente 80 g ae/kg, 6 g ae/kg a aproximadamente 70 g ae/kg, 8 g ae/kg a aproximadamente 70 g ae/kg, 10 g ae/kg a aproximadamente 70 g ae/kg, 10 g ae/kg a

aproximadamente 60 g ae/kg, 10 g ae/kg a aproximadamente 50 g ae/kg, 10 g ae/kg a aproximadamente 40 g ae/kg, 10 g ae/kg a aproximadamente 35 g ae/kg, 10 g ae/kg a aproximadamente 30 g ae/kg, 10 g ae/kg a aproximadamente 25 g ae/kg o 15 g ae/kg a aproximadamente 25 g ae/kg, con respecto al sistema de suministro de herbicidas total.

Las cantidades relativas del portador sólido y la sal de potasio del ácido carboxílico herbicida usadas en las composiciones descritas en la presente se pueden describir por la relación en peso del portador sólido a la sal de potasio del ácido carboxílico herbicida sobre una base de equivalente de ácido (base ae). Por ejemplo, la relación en peso del portador sólido al ácido carboxílico herbicida, sobre una base ae, útil en las composiciones descritas en la presente puede variar de aproximadamente 10.000:1 a aproximadamente 10:1, de aproximadamente 5000:1 a aproximadamente 10:1, de aproximadamente 4000:1 a aproximadamente 10:1, de aproximadamente 3000:1 a aproximadamente 10:1, de aproximadamente 2000:1 a aproximadamente 10:1, de aproximadamente 1000:1 a aproximadamente 10:1, de aproximadamente 750:1 a aproximadamente 10:1, de aproximadamente 500:1 a aproximadamente 10:1, de aproximadamente 250:1 a aproximadamente 10:1, de aproximadamente 200:1 a aproximadamente 10:1, de

aproximadamente 150:1 a aproximadamente 10:1, de
aproximadamente 100:1 a aproximadamente 10:1, de
aproximadamente 80:1 a aproximadamente 10:1, de
aproximadamente 60:1 a aproximadamente 10:1, de
aproximadamente 50:1 a aproximadamente 10:1, de
aproximadamente 40:1 a aproximadamente 10:1 o de
aproximadamente 30:1 a aproximadamente 10:1. Las
relaciones en peso adicionales del portador sólido al
ácido carboxílico herbicida, sobre una base ae, pueden
variar de aproximadamente 55:1 a aproximadamente 40:1, de
aproximadamente 54:1 a aproximadamente 41:1, de
aproximadamente 53:1 a aproximadamente 42:1, de
aproximadamente 52:1 a aproximadamente 43:1, de
aproximadamente 51:1 a aproximadamente 44:1, de
aproximadamente 50:1 a aproximadamente 45:1 o de
aproximadamente 49:1 a aproximadamente 46:1. La relación
en peso del portador sólido al ácido carboxílico
herbicida, sobre una base ae, puede ser de
aproximadamente 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 90:1,
80:1, 70:1, 60:1, 50:1, 40:1, 30:1, 20:1 o 10:1 y valores
incrementales entre estas relaciones. Las relaciones en
peso adicionales del portador sólido al ácido carboxílico
herbicida, sobre una base ae, puede ser de
aproximadamente 55:1, 54:1, 53:1, 52:1, 51:1, 50:1, 49:1,
48:1, 47:1, 46:1, 45:1, 44:1, 43:1, 42:1, 41:1 o 40:1.

También se describe un método para mejorar la estabilidad de almacenamiento de una composición herbicida granular que contiene una sal, por ejemplo, una sal de alcanolamonio tales como trietanolamonio, de un ácido carboxílico herbicida, usando la sal de potasio del ácido carboxílico herbicida para recubrir la superficie de los gránulos. Tales gránulos son de flujo libre y no se apelmazan durante el almacenamiento y no requieren el uso de etapas de procesamiento de recubrimiento de superficies y secado adicionales, a fin de proporcionar propiedades adecuadas de estabilidad de almacenamiento.

También se describe un método de preparación del sistema de suministro de herbicidas descrito que comprende:

- (1) preparación de una solución acuosa de la sal de potasio del ácido carboxílico herbicida;

- (2) pulverización de la solución acuosa de la sal de potasio del ácido carboxílico herbicida sobre el portador sólido granular; y

- (3) secado del portador sólido granular pulverizado resultante para proporcionar el sistema de suministro de herbicidas descrito como gránulos de flujo libre no pegajosos.

El sistema de suministro de herbicidas descritos se produce de una manera más simple y más rentable que

algunas composiciones granulares que contienen sales de amina de ácidos carboxílicos herbicidas que están actualmente en el mercado. Tales composiciones comercializadas en la actualidad requieren un recubrimiento de superficie adicional para evitar la pegajosidad y mejorar la fluibilidad de los gránulos que requieren de etapas de procesamiento adicionales, energía de secado y materiales.

El sistema de suministro de herbicidas descrito se puede preparar con ingredientes inertes de formulación adicionales tales como, pero sin limitación: auxiliares de flujo, tensioactivos, tinturas, fertilizantes, micronutrientes y muchos otros ingredientes adicionales que proporcionan utilidad funcional.

También se describe en la presente un método de control de vegetación no deseable que comprende poner en contacto la vegetación o su locus o aplicar al suelo para controlar o prevenir la emergencia de la vegetación una cantidad de eficacia herbicida del sistema de suministro de herbicidas descrito en la presente. La aplicación del sistema de suministro de herbicidas a la vegetación no deseable se puede realizar por difusión o aplicación puntual. El sistema de suministro de herbicidas que contiene la sal de potasio de picloram puede ser particularmente útil para aplicación puntual para el

control de malezas arbóreas y malezas de hojas anchas, tales como chilca, cardo, aulagas, planta genista, cicuta, docks, ortiga dulce y *Solanum mauritianum*, que se pueden hallar en pastizales y pasturas.

El sistema de suministro de herbicidas descrito en la presente también se puede usar junto con otros pesticidas tales como, por ejemplo, herbicidas, insecticidas, fungicidas y reguladores del crecimiento de plantas y protectores de herbicidas y diversas mezclas y combinaciones de ellos y similares. Estas mezclas y combinaciones se pueden formular juntas en una única composición granular o se pueden formular como composiciones granulares separadas y se pueden aplicar juntas en una aplicación o secuencialmente en aplicaciones separadas. Estas mezclas y combinaciones se pueden diseñar para aplicación directamente sobre malezas o su locus.

Los herbicidas que se pueden emplear junto con el sistema de suministro de herbicidas descrito en la presente incluyen, pero sin limitación, 2,4-D, 2,4-DEB, 2,4-DEP, 2,3,6-TBA, acetoclor, acifluorfenol, aclonifeno, alaclor, alidoclor, aloxídim, alorac, ametrídina, ametrina, amibuzina, amicarbazona, amidosulfurona, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisurona, asulam, atratona, atrazina, azafenidina,

azimsulfurona, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamida, benazolina, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulfurona, bensulide, bentazona, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzobiciclona, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benztiazurona, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bispiribac, bórax, bromacilo, bromobonilo, bromobutide, bromofenoxim, bromoxinilo, brompirazona, butaclor, butafenacilo, butamifos, butenaclor, butidazol, butiurona, butralina, butroxidim, buturona, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendiclor, carbasulam, carbetamida, carboxazol, clorprocarb, carfentrazona, CDEA, CEPC, clometoxifeno, clorambeno, cloranocrilo, clorazina, clorbromurona, clorbufam, cloreturona, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazona, clorimurona, clornitrofenol, cloropona, clorotolurona, cloroxurona, cloroxinilo, clorprofam, clorsulfurona, clortal, clortiamida, cinidona-etilo, cinmetilina, cinosulfurona, cisanilida, cletodim, cliodinato, clomazona, cloproxidim, cloransulam, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumilurona, cianatrina, cianazina, cicloato, ciclosulfamurona, cicloxidim, ciclurona, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromida, daimurona, dalapona, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrina, di-alato,

diclobenilo, dicloralurea, diclormato, diclosulam,
dietamquat, dietatilo, difenopenteno, difenoxurona,
difenzoquat, diflufenicano, diflufenzopir, dimefurona,
dimepiperato, dimetaclor, dimetametrina, dimetenamida,
dimetenamida-P, dimexano, dimidazona, dinitramina,
dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb,
difenamida, dipropetrina, diquat, disul, ditiopir,
diurona, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina, endotal,
epronaz, EPTC, erbona, esprocarb, etalfluralina,
etametsulfurona, etidimurona, etiolato, etofumesato,
etoxifeno, etoxisulfurona, etinofeno, etnipromida,
etobenzanida, EXD, fenasulam, fenoxasulfona, fenteracol,
fentrazamida, fenurona, sulfato ferroso, flamprop,
flamprop-M, flazasulfurona, florasulam, fluazolato,
flucarbazona, flucetosulfurona, flucloralina, flufenacet,
flufenicano, flufenpir, flumetsulam, flumezina,
flumiclorac, flumioxazina, flumipropina, fluometurona,
fluorodifeno, fluoroglicofeno, fluoromidina,
fluoronitrofenno, fluotiurona, flupoxam, flupropacilo,
flupropanato, flupirsulfurona, fluridona, flurocloridona,
flurtamona, flutiacet, fomesafeno, foramsulfurona,
fosamina, furiloxifeno, glufosinato, glufosinato-P,
glifosato, halauxifeno, halosafeno, halosulfurona,
haloxidina, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz,
imazamox, imazapic, imazapir, imazaquina, imazetapir,

imazosulfurona, indanofano, indaziflam, yodobonilo, yodosulfurona, iofensulfurona, ioxinilo, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamida, isocilo, isometiozina, isonorurona, isopolinato, isopropalina, isoproturona, isourona, isoxabeno, isoxaclortol, isoxaflutol, carbutilato, cetospiradox, lactofeno, lenacilo, linurona, MAA, MAMA, medinoterb, mefenacet, mefluiduro, mesoprazina, mesosulfurona, mesotriona, metam, metamitrona, metazaclor, metazosulfurona, metflurazona, metabenzthiazurona, metalpropalina, metazol, metiobencarb, metiozolina, metiurona, metometona, metoprotrina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimrona, metobenzurona, metobromurona, metolaclor, metosulam, metoxurona, metribuzina, metsulfurona, molinato, monalida, monisourona, ácido monocloroacético, monolinurona, monurona, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, naptalam, neburona, nicosulfurona, nipiraclofeno, nitalina, nitrofeno, nitrofluorfeno, norflurazona, norurona, OCH, orbencarb, *orto*-diclorobenceno, ortosulfamurona, orizalina, oxadiargilo, oxadiazona, oxapirazona, oxasulfurona, oxaziclomefona, oxifluorfeno, paraflurona, paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalina, penoxsulam, pentaclorofenol, pentanoclor, pentoxazona, perfluidona, petoxamida, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzurona,

acetato de fenilmercurio, picolinafeno, pinoxadeno, piperofos, arsenita de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilaclor, primisulfurona, prociазina, prodiamina, profluazol, profluralina, profoxidim, proglinазina, prometona, prometrina, propaclor, propanilo, propазina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfurona, propizamida, prosulfalina, prosulfocarb, prosulfurona, proxano, prinaclor, pidanona, piraclonilo, piraflufeno, pirasulfotol, pirazolinato, pirazosulfurona, pirazoxifeno, piribenzoxim, piributicarb, piriclor, piridafol, piridato, piriftalida, piriminobac, pirimisulfano, piritiobac, piroxasulfona, piroxsulam, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamida, rhodetanilo, rimsulfurona, saflufenacilo, S-metolaclor, sebutilазina, secbumetona, setoxidim, sidurona, simазina, simetona, simetrina, SMA, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona, sulfometurona, sulfosulfurona, ácido sulfúrico, sulglicapina, swep, TCA, tebutam, tebutiurona, tefuriltriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacilo, terbucarb, terbuclor, terbumetona, terbutilазina, terbutrina, tetraflurona, tenilclor, tiazaflurona, tiazopir, tidiazimina, tidiazurona, tiencarbazona-metilo, tifensulfurona, tiobencarb, tiocarbazilo, tioclorim, topramezona, tralkoxidim, triafamona, tri-alato,

triasulfurona, triaziflam, tribenurona, tricamba, triclopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfurona, trifluralina, triflusulfurona, trifopsime, trihidroxitriazina, trimeturona, tripropindano, tritac, tritosulfurona, vernolato y xilaclor.

Las combinaciones especialmente apropiadas pueden comprender las composiciones descritas en la presente usadas junto con uno o varios de 2,4-D, cloransulam, diclosulam, florasulam, flumetsulam, halauxifeno, isoxabeno, metosulam, penoxsulam, piroxsulam, tebutiurono y mezclas de ellos.

El término herbicida se usa en la presente para significar un ingrediente activo que mata, controla o modifica de otro modo adversamente el crecimiento de plantas. Una cantidad de eficacia herbicida o que controla la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que causa un efecto modificado adversamente e incluye desviaciones del desarrollo natural, muerte, regulación, desecación, retraso y similares. Los términos plantas y vegetación incluyen semillas germinantes, plántulas emergentes y vegetación establecida.

La actividad herbicida es exhibida por las composiciones descritas en la presente cuando las composiciones se aplican directamente a la planta o al locus de la planta en cualquier estadio de crecimiento o

antes del plantado o emergencia. El efecto observado depende de la especie de planta por controlar, el estadio de crecimiento de la planta, el tamaño de partícula de componentes sólidos, las condiciones ambientales al momento de uso, el compuesto específico empleado, los adyuvantes específicos y portadores empleados, el tipo de suelo, y similares, así como la cantidad del producto químico aplicado. Estos y otros factores se pueden ajustar como se sabe en el arte para promover una acción herbicida no selectiva o selectiva.

Las tasas de aplicación de aproximadamente 5 a aproximadamente 500 gramos por metro cuadrado (gm/m^2) del sistema de suministro de herbicidas descrito se pueden usar en aplicaciones de difusión alrededor o sobre la vegetación no deseable. En general, tales tasas de aplicación pueden ser de aproximadamente 10 a aproximadamente 100 gm/m^2 . Las mayores tasas diseñadas en general proporcionan un mejor control de una variedad amplia de vegetación no deseable, algunas de las cuales pueden ser más tolerantes o resistentes a herbicidas. Las menores tasas se usan típicamente para una vegetación muy sensible, pero también brindan un control selectivo y, en ciertos casos, se pueden emplear en el locus de los cultivos. Las tasas de aplicación puntual para controlar plantas individuales pueden ser de aproximadamente 1 a

aproximadamente 100 gramos del sistema de suministro de herbicidas descrito por planta.

Los agentes tensioactivos se pueden incorporar en las composiciones descritas en la presente. Los agentes tensioactivos pueden tener un carácter aniónico, catiónico o no iónico y se pueden emplear como agentes humectantes, agentes dispersantes o para otros propósitos. Los tensioactivos usados de modo convencional en el arte de la formulación y que también se pueden usar en las composiciones descritas en la presente se describen, inter alia, en "McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publishing Corp., Ridgewood, New Jersey, 1998 y en "Encyclopedia of Surfactants", Vol. I-III, Chemical publishing Co., New York, 1980-81. Los agentes tensioactivos típicos incluyen sales de sulfatos de alquilo, tales como laurilsulfato de dietanolamonio; sales de alquilarilsulfonatos, tales como dodecylbencensulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquilenos, tales como etoxilato de nonilfenol-C18; productos de adición de alcohol-óxido de alquilenos, tales como etoxilato de alcohol tridecílico-C16; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftalensulfonato, tales como dibutyl-naftalensulfonato de sodio; ésteres de dialquilo de sales de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil) sulfo-

succinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauriltrimetilamonio; polietilenglicolésteres de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono- y dialquilfosfato. Otros adyuvantes comúnmente usados en composiciones agrícolas incluyen agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, tinturas, desodorantes, agentes de difusión, auxiliares de penetración, agentes viscosantes, agentes dispersantes, agentes espesantes, agentes antimicrobianos, y similares. Las composiciones de ácidos carboxílicos herbicidas descritas en la presente también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento de plantas, fungicidas, insecticidas, y similares.

Las composiciones descritas en la presente se pueden aplicar a malezas o su locus por medio del uso de aplicadores de gránulos de suelos o aéreos convencionales y por otros medios convencionales conocidos por los expertos en el arte.

Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar diversos aspectos de las composiciones descritas en la presente y no se han de construir como limitaciones a las reivindicaciones.

Ejemplo 1. Preparación de una muestra representativa del sistema de suministro de herbicidas descrito - Muestra 4

La composición granular herbicida descrita en la presente se preparó en dos etapas usando los ingredientes enumerados en la Tabla 1. En la primera etapa, se completó la preparación de la fase acuosa líquida que contenía la sal de potasio del ácido carboxílico herbicida. En la segunda etapa, se roció la fase acuosa líquida sobre el portador sólido granular y luego se secaron los gránulos resultantes para proporcionar los gránulos herbicidas descritos.

(1) La fase acuosa líquida se preparó añadiendo un volumen suficiente de agua a un recipiente de mezcla pequeño bajo agitación constante. Luego se añadió KOH y se disolvió en el agua. Esto crea cierto calor de disolución que requiere enfriamiento de la solución hasta temperatura ambiente. Una vez fríos, se añadieron los ingredientes activos aminopiraldida y picloram a la solución acuosa de KOH. El calor de la reacción entre los

ingredientes activos y KOH luego se removió por enfriamiento. Finalmente, la tintura amarilla de tartrazina se añadió y la solución resultante se mezcló hasta ser homogénea.

(2) Los gránulos de piedra caliza (virutas; malla 16-40) se cargaron en un mezclador Munsen (similar a un mezclador de concreto y equipado con un secador de aire caliente) junto con el tensioactivo y sílice. Esta mezcla se mezcló bien durante aproximadamente 30 minutos y luego se roció la fase acuosa líquida sobre la mezcla granular de piedra caliza mientras se mezclaba. El secador de aire caliente se encendió para comenzar con el proceso de secado que duró aproximadamente 2,5 - 3 horas. Después de completar el secado, el análisis de humedad mostró que el producto estaba suficientemente seco ($<0,75\%$ en peso de agua).

Las muestras 1, 2, 3, 5 y 6 (Tabla 2) se prepararon de una manera similar a la muestra 4, excepto porque se usó trietanolamina (TEA) o triisopropanolamina (TIPA) en vez de KOH para las muestras 1, 2, 3 y 6. La preparación de la muestra 1 (Tordon™ 2G) también incluía las etapas adicionales de: (a) aplicación de un recubrimiento de acabado de Dantoína (por pulverización en agua) a los gránulos para evitar el apelmazamiento y (b) secado con calor.

Tabla 1: Composición de gránulo herbicida Pic-K/AP-K - muestra 4

Composición granular - muestra 4	Rol	Ingrediente activo (g ae/kg)	Cantidad (% en peso)
aminopiraldida potasio (AP-K)	activo	0,25	0,03
picloram potasio (Pic-K)	activo	20,0	2,31
dodecilsulfonato de sodio	Tensioactivo		0,50
tartrazina	tintura		0,05
sílice	Antiapelmazamiento		1,36
gránulos de piedra caliza (virutas)	portador sólido		95,05
agua	inerte		0,70
Total			100,00

Ejemplo 2. Ensayo de estabilidad de composiciones granulares herbicidas

Procedimiento de ensayo: se corrieron ensayos de estabilidad de almacenamiento durante 2 semanas a 47-70% de humedad relativa y 35-45 °C en recipientes con pico de vidrio abiertos arriba que contenían el material de ensayo con una botella de vidrio rellena con perlas de

sílice para obtener una presión de 25 g/cm² (según CIPAC MT 172). Las muestras almacenadas se examinaron en un ensayo de fluibilidad. Este ensayo se diseñó para evaluar si un producto granular tendrá flujo libre después de almacenamiento bajo presión. El ensayo emula condiciones de almacenamiento que promueven el apelmazamiento en el envase, un atributo indeseable de una formulación en gránulos. A partir de los resultados del ensayo de fluibilidad mostrados en la Tabla 2, se descubrió que las formulaciones de sal de potasio (muestras 4 y 5) tenían mejor rendimiento que cualquiera de los gránulos de sal de alcanolamina de picloram con (muestra 1) o sin (muestras 2, 3, 6) un recubrimiento de Dantoína. Los gránulos que contenían sal de picloram TIPA preparados sin un recubrimiento de Dantoína (muestra 6) se volvieron especialmente compactados después del almacenamiento.

Tabla 2. Resultados de fluibilidad para los gránulos herbicidas almacenados en un ambiente de humedad / temperatura elevadas bajo presión mecánica

ID de la muestra N°.	Producto o ingrediente activo recubierto sobre el gránulo	Recubrimiento de Dantoína ¹	Resultados de fluibilidad	
			Cantidad de apelmazamiento	Movimientos estandarizados para iniciar el flujo ²

1	Tordon™ 2G ³	Sí	Mínima	3
2	Picloram-TEA	No	Severa - gránulos compactados	14
3	Picloram-TEA y 0,25 g/kg de aminopiraldida- TEA	No	Severa - gránulos compactados	13
4	Picloram-K y 0,25 g/kg de aminopiraldida-K.	No	Mínima	0
5	Picloram-K	No	Mínima	0
6	Picloram -TIPA	No	Muy severa - el producto no dejó el recipiente	>25

¹Dantoína es polímero de 5,5-dimetilimidazolidin-2,4-diona con formaldehído (Lonza); ²Un movimiento estandarizado es una caída de 1 cm sobre una lámina de goma dura; ³ Tordon™ 2G contiene 3,24% en peso de trietanolamina de picloram (TEA) recubierta sobre gránulos de piedra caliza que luego se recubren con Dantoína (0,57% en peso, base seca).

La presente invención no está limitada en el alcance por las formas de realización reveladas en la presente, que pretenden ser ilustrativas de algunos aspectos de la invención y cualquier forma de realización que es funcionalmente equivalente está dentro del alcance de esta invención. Diversas modificaciones de las composiciones y métodos además de las mostradas y

descritas en la presente serán obvias para los expertos en el arte y pretenden entrar dentro del alcance de las reivindicaciones anexas. Además, si bien sólo ciertas combinaciones representativas de los componentes de la composición y las etapas del método reveladas en la presente se tratan específicamente en las formas de realización anteriores, otras combinaciones de los componentes de la composición y etapas de método serán obvias para los expertos en el arte y también pretenden entrar dentro del alcance de las reivindicaciones anexas. Así, una combinación de componentes o etapas se mencionará explícitamente en la presente; sin embargo, están incluidas otras combinaciones de componentes y etapas, incluso aunque no se establezcan explícitamente. La expresión “que comprende” y sus variaciones como se usan en la presente son sinónimas de la expresión “que incluye” y variaciones y son términos no limitativos abiertos.