

COMPOSICIÓN HERBICIDA Y PROCESO PARA PREPARARLA

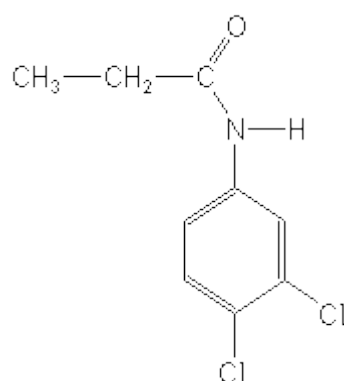
CAMPO DE LA INVENCION:

5 La presente invención se refiere a una formulación granulada que comprende propanil y MCPA. Más particularmente, la presente invención se refiere a una formulación granulada que comprende propanil y MCPA, y que tiene mejor estabilidad, suspensibilidad y dispersabilidad.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION:

El propanil es un herbicida de contacto de uso amplio. Con un uso estimado de aproximadamente ocho millones de libras en 2001, es uno de los herbicidas más usados en los Estados Unidos.



20 Sin embargo, además de tener un punto de fusión relativamente bajo, el propanil es, además, propenso a la

hidrólisis. La formación de una pasta que contiene agua puede conducir a otras dificultades de estabilidad durante el procesamiento si el aporte de energía durante la formación de la pasta es demasiado alto. Por lo tanto, hay una serie de restricciones sobre los ingredientes que podrían usarse para preparar los gránulos de propanil. Estas restricciones limitan la elección de los componentes disponibles a aquellos que no sean termosensibles debido a la naturaleza física o química de esos ingredientes. Particularmente, el aporte de energía necesario para la formación de la masa o pasta puede degradar ciertos materiales activos de bajo punto de fusión o sensibles a la temperatura.

El MCPA o ácido 2-metil-4-clorofenoxiacético es un herbicida fenoxi potente, selectivo y de uso amplio. El compuesto puro es un polvo de color marrón.

El uso de combinaciones herbicidas es una práctica generalizada y documentada en la comunidad agrícola. Las combinaciones herbicidas ofrecen ventajas significativas con respecto a las aplicaciones individuales, que incluyen mejoramiento y extensión del control de malezas, reducción de las dosis y de los costos de aplicación de herbicidas, menores tiempos de contacto para obtener mejores resultados, restricciones de uso menos estrictas, mejoramiento de la selectividad, mejoramiento del espectro de malezas controladas,

reducción de costos y reducción de los problemas con los
residuos. Sin embargo, identificar las dosis de
aplicación adecuadas y la proporción correcta de las
combinaciones es esencial para lograr el control eficaz
5 de las malezas. Hasta ahora, se conoce la combinación de
propanil y MCPA. Sin embargo, el problema de la
incompatibilidad de estos herbicidas para formulaciones
líquidas aún no se ha abordado de manera satisfactoria.

Además, los inventores de la presente han
10 comprobado que las formulaciones conocidas que comprenden
propanil en combinación con MCPA adolecen de una mala
suspensibilidad y son conocidas por una baja vida útil y
por fallar frecuentemente la prueba de tamiz húmedo.
Estos productos muestran una cantidad considerable de
15 sedimentación con el tiempo y, frecuentemente forman
grumos de tipo roca dura en el fondo de los contenedores
de almacenamiento. La mayor sedimentación agrava aún más
el problema de la obstrucción de toberas durante la
aplicación por rociado que efectúa un agricultor. Se
20 observa que cuando esa formulación se prepara como
líquido diluido o solución para rociar, después de cierto
tiempo no perdura en condiciones de rociarse debido al
alto contenido insoluble. A veces, esto puede conducir al
rechazo de un buen producto por parte del agricultor, lo
25 cual es ciertamente indeseable.

La patente CN103027036 (A) describe un material compuesto fitocida que contiene MCPA y propanil. El material compuesto usa el MCPA y el propanil como ingredientes activos en una proporción másica de 1-80 a 80-1. Sin embargo, la patente no aborda el problema de incompatibilidad entre el propanil y la sal de metoxona, particularmente en una formulación líquida.

Por lo tanto, es deseable presentar una formulación granulada estable durante el almacenamiento, que comprenda una combinación de propanil y MCPA, preferentemente, en su forma de ácido libre, lo cual es una necesidad no satisfecha en la materia.

OBJETIVO DE LA INVENCION:

15

Las diversas modalidades de la presente invención pueden lograr, aunque no necesariamente, una o más de las siguientes ventajas y/u objetivos:

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una formulación granulada que comprenda propanil y MCPA.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una formulación granulada que comprenda propanil y MCPA, y que tenga mejor estabilidad, suspensibilidad y dispersabilidad.

Incluso otra ventaja de la presente invención es proporcionar una formulación granulada humectable de propanil y MCPA que ofrezca varias ventajas, tales como facilidad de manejo, facilidad de uso, reducción de la exposición laboral, reducción de la toxicidad, reducción de derrames y de la eliminación de residuos, menor deriva en campo, flujo libre y reducción significativa de los peligros relacionados con la presencia de polvo.

10

SUMARIO DE LA INVENCION:

Por lo tanto, en un aspecto, la presente invención proporciona una formulación granulada estable que comprende propanil y MCPA.

15

En otro aspecto, la presente invención proporciona una formulación granulada estable y humectable que comprende:

20

a) propanil;

b) MCPA o una sal agroquímicamente aceptable de este;

c) una combinación adyuvante de una sal de polioxialquilen aril fenil éter sulfato y al menos una sal de policarboxilato.

En aún otro aspecto, la presente invención proporciona un proceso para preparar una formulación granulada que comprende:

- 5 (a) combinar y moler en seco propanil y MCPA, o una sal agroquímicamente aceptable de este, y al menos un adyuvante para obtener un polvo homogéneo, en donde el adyuvante es una sal de polioxialquilen aril fenil éter sulfato o su combinación con al menos una sal de policarboxilato;
- 10 (b) hacer pasar el polvo obtenido en la etapa (a) a través de un mezclador de cizallamiento o una amasadora con rociado simultáneo de agua para obtener una masa;
- (c) extrudir la masa para obtener gránulos; y
- 15 (d) secar los gránulos en un secador de lecho fluidizado a una temperatura de entrada máxima de aproximadamente 55-65 °C, hasta que el contenido de humedad se reduzca a menos de 2 % p/p.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Por lo tanto, en un aspecto, la presente invención proporciona una formulación granulada estable
5 que comprende cantidades eficaces de propanil y MCPA o una sal agroquímicamente aceptable de este.

En aún otra modalidad, la presente invención describe una formulación granulada estable que comprende:

- a) propanil;
- 10 b) MCPA o una sal agroquímicamente aceptable de este; y
- c) una combinación adyuvante de una sal de polioxialquilen aril fenil éter sulfato y al menos una sal de policarboxilato.

15 En una modalidad ilustrativa, que no debe interpretarse como limitante, el propanil está presente en una cantidad de aproximadamente 60 % en peso de la formulación, y el MCPA, o una sal agroquímicamente aceptable de este, está presente en una cantidad de
20 aproximadamente 7,5 % en peso de la formulación.

Se descubrió sorprendentemente que la combinación de propanil y MCPA, o una sal agroquímicamente aceptable de este, mostró una mejor estabilidad cuando se mezcló con la combinación adyuvante de una sal de polioxialquilen aril
25 fenil éter sulfato y al menos una sal de policarboxilato.

La combinación adyuvante de acuerdo con la presente invención proporciona estabilidad AHS para el propanil en presencia de MCPA o una sal agroquímicamente aceptable de este. Se cree que la naturaleza alcalina de la combinación adyuvante neutraliza la entidad ácida del MCPA y la generación de sal in-situ estabiliza la formulación.

Además, se descubrió sorprendentemente que la formulación granulada que comprende propanil, MCPA y la combinación adyuvante de la presente invención fue estable durante el almacenamiento, exhibió una excelente suspensibilidad y dispersibilidad y pasó la prueba de tamiz húmedo.

Además, los inventores de la presente descubrieron sorprendentemente que la presencia de una sal de carboxilato como adyuvante, ya sea individualmente o como combinación, imparte a los herbicidas una mayor resistencia al lavado por la lluvia, así como un rendimiento mejorado, que hasta ahora no se ha observado con esta combinación.

La composición de acuerdo con la presente invención contiene sales de policarboxilato que actúan, inesperadamente, como agente potenciador de la resistencia al lavado por la lluvia.

Las sales de policarboxilato comprenden sales de metales alcalinos, tales como sodio y potasio. El policarboxilato potásico de la presente invención comprende

un polímero de la sal potásica del ácido maleico. El policarboxilato sódico de la presente invención comprende un polímero de la sal sódica del ácido maleico.

En otra modalidad, se proporcionan composiciones agrícolas que comprenden propanil, MCPA o una sal agroquímicamente aceptable de este, y una combinación adyuvante de una sal de polioxialquilen aril fenil éter sulfato y al menos una sal de policarboxilato seleccionada de policarboxilato sódico y policarboxilato potásico.

Los polioxialquilen aril fenil éteres son los que contienen en la molécula dos o más anillos aromáticos y éteres de surfactantes no iónicos, en donde al menos un anillo aromático tiene un grupo polioxialquilen. Los ejemplos típicos de polioxialquilen aril éteres incluyen un polioxialquilen estiril fenil éter, polioxialquilen estiril fenil éter, un polioxialquilen bencil fenil éter, un polioxialquilen bencil fenilbencen fenil benceno difenil éteres y polioxialquilen éter y sales de estos. La entidad polioxialquilen es, típicamente, un polioxietileno, polioxipropileno o copolímeros de bloque de polioxietileno y polioxipropileno. Los ejemplos típicos son polioxialquilen triestiril fenil éter (p. ej., un polioxialquilen triestiril fenil éter, polioxietilen o polioxipropilen triestiril fenil éter) y polioxialquilen diestiril benceno éteres (polioxietilen estiril fenil éter).

La combinación adyuvante de la presente invención incluye al menos una sal de polioxisalquilen aril fenil éter y al menos una sal de metal alcalino o alcalinotérreo de un poliacido orgánico en una cantidad de aproximadamente 0,1 %
5 a aproximadamente 25 % en peso de la formulación.

En una modalidad, la sal de poliacido orgánico preferida es un policarboxilato, preferentemente seleccionada de policarboxilato sódico o potásico.

La presente formulación puede comprender,
10 además, un adyuvante seleccionado de al menos un agente humectante, al menos un agente dispersante, al menos un antiespumante, al menos un portador, una sal de lignosulfonato y combinaciones de estos.

En una modalidad, el agente humectante puede
15 estar presente en una cantidad de 3,5 % en peso de la formulación, y puede seleccionarse de lauril sulfato sódico, condensado de dialquil naftaleno sulfonato-formaldehído, sal sódica de dialquil naftaleno sulfonato y condensado de naftaleno sulfonato sódico-formaldehído.

20 En una modalidad, el agente dispersante puede estar presente en una cantidad de 11,5 % en peso de la formulación, y puede seleccionarse de polímeros estireno acrílicos modificados, policarboxilatos potásicos, sales de ácidos poliestirenosulfónicos, sales de ácidos
25 polivinilsulfónicos, sales de condensados de ácido naftalensulfónico-formaldehído, sales de condensados de

ácido naftalensulfónico, ácido fenolsulfónico y formaldehído, y sales de ácido lignosulfónico, copolímeros de bloque de óxido de polietileno/óxido de polipropileno, polietilenglicol éteres de alcoholes lineales, productos
5 de reacción de ácidos grasos con óxido de etileno y/u óxido de propileno, alcohol polivinílico, polivinilpirrolidona, copolímeros de alcohol polivinílico y polivinilpirrolidona, y copolímeros de ácido (met)acrílico y ésteres (met)acrílicos, etoxilatos de
10 alquilo y etoxilatos de alquilarilo seleccionados de sales sódicas, cálcicas y amónicas de lignosulfonatos que pueden estar opcionalmente polietoxilados; sales de copolímeros de anhídrido maleico, sales de ácidos poliacrílicos y sales de ácidos fenolsulfónicos condensados.

15 El agente antiespumante puede estar presente en una cantidad de 0,5 % en peso de la formulación y puede seleccionarse de una combinación de maltodextrina y sílice metilada, aceite de silicona o estearato de magnesio.

El portador puede estar presente en una cantidad
20 de 10,5 % en peso de la formulación y puede seleccionarse de sílice precipitada, caolín, dióxido de titanio, bentonita, esteatita, talco, atapulgita, cerámica, montmorillonita, piedra pómez, sepiolita, tierra de diatomeas, arena, arcilla, dolomita, calcita, óxidos de
25 magnesio, carbonatos de magnesio, sacarosa, almidón de maíz, ácido cítrico y sus sales, y mezclas de estos.

En otra modalidad, la presente invención describe una formulación granulada estable que comprende:

a) propanil;

b) MCPA o una sal agroquímicamente aceptable de este;

c) una combinación adyuvante de copolímero de anhídrido maleico e isobutileno y sal potásica de polioxietilen aril fenil éter-éster de ácido sulfúrico.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un proceso para preparar una formulación granulada; el proceso comprende:

(a) combinar y moler en seco propanil y al menos un adyuvante para obtener un polvo homogéneo;

(b) añadir MCPA al polvo premezclado y combinar la mezcla;

(c) hacer pasar el polvo a través de un mezclador de cizallamiento o una amasadora con rociado simultáneo de agua para obtener una masa;

(d) extrudir la masa en una extrusora para obtener gránulos;

(e) secar los gránulos en un secador de lecho fluidizado a una temperatura de entrada máxima de 55-65 °C hasta que el contenido de humedad se reduzca a menos de 2 % p/p.

Además de tener un punto de fusión relativamente bajo, el propanil es, además, propenso a la hidrólisis. La formación de una pasta que contiene agua puede conducir a otras dificultades de estabilidad durante el procesamiento si el aporte de energía durante la formación de la pasta es demasiado alto. Por lo tanto, los procesos descritos anteriormente pueden imponer una serie de restricciones sobre los ingredientes al limitar la elección de los componentes disponibles a aquellos que no sean termosensibles y que puedan incluirse en los gránulos debido a la naturaleza física o química de esos ingredientes. Particularmente, el aporte de energía necesario para la formación de la masa o pasta puede degradar ciertos materiales activos de bajo punto de fusión o sensibles a la temperatura.

Para comprobar la suspensibilidad y dispersibilidad de la composición WG que comprende propanil + MCPA se usaron diversas combinaciones de adyuvantes:

Núm. de serie	Ingredientes	Cantidad en %	Suspensibilidad	Dispersibilidad	Comentario
1	Propanil	62	-	-	-
2	MCPA	8,21	-	-	-
3	Geropon SC 213 (copolímero de anhídrido maleico e isobutileno y sal potásica de polioxietilen aril fenil éter-éster de ácido	7,36	80,37	84,34	Buena suspensibilidad y dispersabilidad

	sulfúrico)				
4	Morwet D 425 (sal sódica de condensado de naftaleno sulfonato)	7,36	81,07	27-28	Buena suspensibilidad y dispersabilidad aceptable
5	Morwet D425 (sal sódica de condensado de naftaleno sulfonato) + Supragil WP (sal sódica de dialquil naftaleno sulfonato)	15 +4	41	>40	Mala suspensibilidad y dispersabilidad aceptable
6	Atlox Metasperse 550S (polímero estireno acrílico modificado) + Ufoxane 3A (lignosulfonato sódico modificado)	6+4	51	22	Mala suspensibilidad y dispersabilidad
7	Ufoxane 3A (lignosulfonato sódico modificado)	6	84,83	>30	Mala dispersabilidad
8	Morwet D 425 +Aerosol OTB	7,36 + 0,96	49,05	60	Mala dispersabilidad y suspensibilidad

De lo anterior se concluye que el copolímero de anhídrido maleico e isobutileno y sal potásica de polioxietilen aril fenil éter-éster de ácido sulfúrico

5 proporcionó una buena suspensibilidad y dispersabilidad a la formulación de la presente invención.

Ejemplos:

Ejemplo 1:

Propanil 60 % + MCPA 7,5 % WG

5

Propanil	60
MCPA	7,5
combinación de copolímero de anhídrido maleico e isobutileno y sal potásica de polioxietilen aril fenil éter-éster de ácido sulfúrico	7,36
Lauril sulfato sódico	7,56
TiO ₂	8,78
Caolín	csp
Total	100

Ejemplo 2:

Retención en tamiz húmedo de la composición descrita en
10 el Ejemplo 1:

Material de empaque		Bolsa dilaminada de aluminio		Botella de HDPE		
Parámetros/Período		0 días	31 meses	0 días	11 meses	25 meses
Contenido activo (% p/p)	Propanil	61,46	61,27	61,35	61,22	60,92
	MCPA	7,64	7,31	7,83	8,10	7,77
Suspensibilidad (% p/p)	Propanil	80,35	75,48	70,74	79,50	74,81
	MCPA	96,20	100,80	104,95	97,22	97,89
Tamiz húmedo (retención en tamiz de prueba de 200 BSS) (% p/p)		1,98	0,13	0,96	0,45	0,25

De esta manera, fue sorprendente que la
retención en tamiz húmedo y la suspensibilidad de la
15 formulación de acuerdo con la presente invención mejorara

con el envejecimiento después de almacenarse durante 25 a 31 meses. Este mejoramiento de las propiedades físico-químicas de la formulación tras el envejecimiento fue inesperado y sorprendente.

REIVINDICACIONES

1. Una formulación granulada estable que comprende cantidades eficaces de propanil y MCPA o una
5 sal agroquímicamente aceptable de este.

2. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una combinación adyuvante de una sal de polioxialquilen aril fenil éter sulfato y al menos una sal de policarboxilato.

10 3. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el propanil está presente en una cantidad de aproximadamente 60,00 % en peso de la formulación.

15 4. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el MCPA o una sal agroquímicamente aceptable de este, está presente en una cantidad de aproximadamente 7,5 % en peso de la formulación.

20 5. La formulación de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la sal de policarboxilato se selecciona de carboxilato sódico o policarboxilato potásico.

25 6. La formulación de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la sal de polioxialquilen aril fenil éter sulfato se selecciona de polioxialquilen estiril fenil éter, polioxialquilen estiril fenil éter,

un polioxialquilen bencil fenil éter, un polioxialquilen bencil fenil benceno difenil éteres y polioxialquilen éter y sales de estos.

7. La formulación de acuerdo con cualquier
5 reivindicación precedente, que comprende al menos un ingrediente adicional seleccionado de un agente humectante, un agente dispersante, un antiespumante, un portador, una sal de lignosulfonato y combinaciones de estos.

8. Una formulación granulada que comprende:
10 a. propanil;
b. MCPA o una sal agroquímicamente aceptable de este;
c. una combinación adyuvante de copolímero de anhídrido maleico e isobutileno y
15 sal potásica de polioxietilen aril fenil éter-éster de ácido sulfúrico.

9. Un proceso para preparar una formulación granulada; el proceso comprende:
a. combinar y moler en seco el propanil y
20 al menos un adyuvante para obtener un polvo homogéneo;
b. añadir el MCPA al polvo premezclado y combinar la mezcla;
c. hacer pasar el polvo a través de un
25 mezclador de cizallamiento/amasadora

con rociado simultáneo de agua para
obtener una masa;

d. extrudir la masa en una extrusora para
obtener gránulos;

5 e. secar los gránulos en un secador de lecho
fluidizado a una temperatura de entrada
máxima de 55-65 °C hasta que el contenido
de humedad se reduzca a menos de 2 % p/p.

10. El proceso reivindicado en la
10 reivindicación 9, en donde el adyuvante en la etapa (a)
es una combinación de una sal de polioxialquilen aril
fenil éter sulfato y al menos una sal de policarboxilato.

RESUMEN

Se describe una formulación granulada estable de propanil y MCPA y un proceso para prepararla.