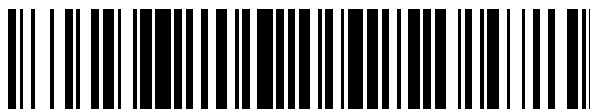


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 591 254**

51 Int. Cl.:

C05C 9/00 (2006.01)

C05G 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.01.2007 PCT/US2007/000906**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2007 WO07087180**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2007 E 07709784 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 1979294**

54 Título: **Aditivo que contiene triamida N-(N-butil) tiofosfórica para fertilizante basado en urea**

30 Prioridad:

12.01.2006 US 758594 P

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

25.11.2016

73 Titular/es:

KOCH AGRONOMIC SERVICES, LLC (100.0%)

P O Box 2917

Wichita, Kansas 67201, US

72 Inventor/es:

SUTTON, ALLEN, R. y

THORNSBERRY, WILLIS

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 591 254 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).

Aditivo que contiene triamida N-(N-butil) tiofosfórica para fertilizante basado en urea**Descripción****5 Campo de la Invención**

10 El campo de la invención es fertilizantes que contienen urea. Más específicamente, esta invención divulga un aditivo seco, fluible que contiene triamida N-(n-butil) tiofosfórica (NBPT), polímero de urea-formaldehído sólido (UFP) y, opcionalmente, diciandiamida (DCD) que pueden combinarse con un fertilizante basado en urea para preparar un fertilizante que proporciona pérdida de nitrógeno reducida del suelo.

Antecedentes de la Invención

15 El nitrógeno es un nutriente de las plantas importante. Además, del fósforo, potasio y otros nutrientes, el nitrógeno se necesita para apoyar el crecimiento y desarrollo de la vida vegetal. Algunas plantas, como las legumbres, a través de una relación simbiótica con las bacterias *Rhizobium*, fijan el nitrógeno elemental de la atmósfera y fijan este nitrógeno en el suelo. Sin embargo, la mayoría de las plantas cultivadas para producir comida humana y animal requieren el uso de fertilizante de nitrógeno para sostener su producción agrícola.

20 El fertilizante de nitrógeno de análisis alto más ampliamente usado y agrícolamente importante es la urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Mientras que la mayoría de la urea actualmente producida se usa como un fertilizante en su forma granular, los fertilizantes fluidos basados en urea también son bien conocidos. Como se usa en la presente, el término "fertilizantes fluidos" engloba fertilizantes líquidos, es decir soluciones acuosas de fertilizantes, y fertilizantes en suspensión, es decir composiciones de fertilizantes que además de agua y componentes solubles en agua
25 también contienen componentes insolubles mantenidos en suspensión por un agente de suspensión, como arcilla. Los fertilizantes en suspensión son excelentes portadores de pesticidas y micronutrientes.

30 El fertilizante líquido basado en urea más comúnmente conocido es una solución acuosa de urea y nitrato de amonio, referido en el comercio de fertilizantes como una solución UAN. Estos fertilizantes fluidos se usan en una variedad de cultivos, como el maíz y el trigo. Cuando se aplica a suelo húmedo, el componente de urea del fertilizante fluido se vuelve una fuente de amoníaco como resultado de la hidrólisis catalizada por la ureasa, una enzima producida por numerosos hongos y bacterias. El proceso se divulga completamente en la Patente US 5.364.438.
35 Desafortunadamente, la hidrólisis catalizada por ureasa convierte a menudo la urea a amoníaco más rápidamente de lo que puede ser absorbida por el suelo, resultando en una pérdida de amoníaco no deseable a la atmósfera a través de un proceso denominado volatilización.

40 Los inhibidores de la ureasa ralentizan la conversión de la urea a amoníaco, extendiendo el periodo de liberación de nitrógeno. Un inhibidor de la ureasa es la triamida N-(n-butil) tiofosfórica (NBPT). Cuando se incorpora en un fertilizante basado en urea, la NBPT reduce la tasa a la que la urea se hidroliza en amoníaco. Esto permite que el nutriente de nitrógeno esté disponible para el suelo y las plantas durante un periodo más largo de tiempo. La NBPT es ampliamente reconocida como un inhibidor de la ureasa efectivo, pero la NBPT es notoriamente difícil de manejar, ya que la NBPT de grado industrial es un material de cera, pegajoso, sensible al calor y sensible al agua.
45 Como resultado, un sistema de solvente se divulgó en la Patente U.S. 5.364.438, que permitió que la solución de NBPT se aplicase a la UAN. Sin embargo, esta solución tenía problemas de estabilidad así como problemas en la administración y medida en el fertilizante fluido.

50 La WO 00/61522 divulga composiciones químicas que contienen un inhibidor de la ureasa específico y al menos un compuesto seleccionado de inhibidores de la nitrificación especiales y 1H-1,2,4-triazol.

55 La Patente US 4.530.714 divulga composiciones de fertilizantes inhibidos de ureasa que contienen urea y una cantidad que inhibe la ureasa de uno o más compuestos de triamida fosfórica.

60 La Patente US 4.551.166 divulga un fertilizante de nitrógeno basado en productos de la condensación de urea-formaldehído suspendidos en agua, el fertilizante que contiene diciandiamida en una cantidad del 5 al 35% por peso de diciandiamida-nitrógeno, en base al contenido de nitrógeno de la urea, y del 0,001 al 0,5% por peso de polímeros de alcohol de vinilo o polímeros de ácidos aldehído-carboxílicos, en base al peso de la suspensión.

65 La Patente US 5.352.265, divulga un fertilizante granular que comprende alrededor del 90 al 99% de urea, 0,02 al 0,5% de NBPT y alrededor del 0 al 2,2% de DCD. EL NBPT se añade a urea derretida como una solución concentrada en un solvente de amida. La DCD se añade a la urea derretida como un sólido. Este producto granular se hace para aplicarlo directamente al campo de cultivo.

70 La presente invención de un aditivo fluido seco, se prepara recubriendo un polímero de urea-formaldehído sólido (UFP) con una solución o suspensión de NBPT en un solvente líquido, preferiblemente un solvente de amida.

Opcionalmente, el UFP recubierto puede mezclarse con DCD sólida. Antes de la aplicación del fertilizante al campo de cultivo, el aditivo fluido seco se mezcla con una solución de UAN o urea acuosa, para formar la composición de fertilizante que contiene urea fluida, o mezclarse con urea sólida o derretida para formar un fertilizante basado en urea sólido. La presente invención proporciona una composición de fertilizante fluida o sólida que es fácil de manejar y estable cuando se maneja.

Sumario de la Invención

Todos los porcentajes son por peso, a menos que se indique lo contrario. La presente invención es un aditivo seco, fluido para una urea que contiene fertilizante fluido que comprende:

- a. triamida N-(n-butil)-tiofosfórica (NBPT) en el intervalo del 1 al 80% por peso, y
- b. polímero de urea-formaldehído sólido (UFP) en el intervalo del 99 al 20% por peso

en donde el UFP es una resina de polimetil urea y la UFP está recubierta con la NBPT.

También se divulga una composición de fertilizante fluido, que comprende una solución acuosa de UAN o UREA, NBPT y, opcionalmente, DCD. Se prepara un aditivo de fluido seco para la UAN o urea acuosa recubriendo UFP sólido con una solución o suspensión de NBPT en un solvente líquido. En un aspecto de la divulgación, la NBPT está presente en el aditivo seco en la cantidad de alrededor del 0,40 al 15,0%. En un aspecto de la divulgación, el UFP sólido está presente en el intervalo de alrededor del 3,0 al 15,0%. Opcionalmente, se puede mezclar DCD sólida con este UFP recubierto en el intervalo del 40,0 al 95,0%, y dióxido de silicio en el intervalo de alrededor del 0,4 al 2,5% de aditivo para formar la composición de fertilizante que contiene urea fluido. Alternativamente, el aditivo fluido seco puede también añadirse a urea derretida o urea sólida y granularse para proporcionar un fertilizante seco. La composición de la presente invención puede aplicarse a un campo de cultivo para minimizar la pérdida no deseada de nitrógeno de amoníaco de la urea aplicada a la superficie y la pérdida de nitrógeno en el suelo debido a la lixiviación y desnitrificación del nitrógeno de nitrato.

Descripción Detallada de la Invención

El término NBPT como se usa a lo largo de la presente especificación se refiere no sólo a triamida N-(n-butil) tiofosfórica en su forma pura, sino también a grados industriales u otros grados del material que pueden contener hasta un 50% de impurezas. La NBPT preferida es al menos un 50% pura, la NBPT más preferida es más del 50% pura, en el intervalo de alrededor del 51 al 90% pura.

Una solución o suspensión de NBPT en un solvente de amida, como N-alquil 2-pirrolidona, se usa para preparar el aditivo fluido seco de la presente invención. La solución o suspensión contiene entre alrededor del 30% y alrededor del 80% de NBPT, y preferiblemente entre alrededor del 50% y alrededor del 75% de NBPT. La solución de NBPT puede prepararse disolviendo o suspendiendo NBPT en un solvente seleccionado de un grupo de amidas líquidas como N-alquil 2-pirrolidona, o añadiendo la N-alquil 2-pirrolidona en el sistema de producción de NBPT para producir una solución de NBPT, en lugar de recuperar un sólido de NBPT cerosa. Alternativamente, puede usarse NBPT derretida, sin solventes adicionales, para recubrir el UFP en la presente invención.

EL UFP sólido de la presente invención es preferiblemente una resina de polimetil urea con aproximadamente un 0,6% de grupos de metilol reactivos. Tiene partículas primarias de 0,1 a 0,15 µm, formando aglomerados de 3,5 a 6,5 µm de diámetro de media. El UFP sólido preferido se comercializa como PERGOPAK M® 2, una marca de Albemarle Corporation.

El UFP sólido más preferido es el producto PERGOPAK M® 2 o el precursor sin refinar al PERGOPAK M® 2.

La DCD opcional de la presente invención tiene preferiblemente un intervalo de partículas de alrededor de 50 a 350 µm. La DCD está presente en el aditivo fluido seco en el intervalo de alrededor del 40 al 95%. En una realización adicional de la invención, el aditivo fluido seco puede contener de alrededor del 1,0 al 30,0% de UFP sólido y de alrededor del 99,0 al 70,0 de DCD.

El resto de la composición consiste principalmente de agua, y también puede haber presente una N-alquil pirrolidona en pequeñas cantidades. La composición puede opcionalmente contener también un agente de suspensión, como arcilla, así como otros aditivos, como un herbicida, un tinte, un estabilizador de NBPT o un micronutriente. Opcionalmente hay presente dióxido de silicio, un agente de flujo, en una cantidad de hasta alrededor del 3% del aditivo fluido seco.

El aditivo fluido, seco preparado sin la DCD opcional contiene alrededor del 1 al 80% de NBPT y alrededor del 99 al 20% de UFP sólido.

El aditivo fluido seco se añade a la solución de UAN, urea acuosa, o urea sólida o derretida, en el intervalo de alrededor del 0,1 al 5,0% de aditivo en el producto final. Preferiblemente, el aditivo fluido seco se añade en el intervalo de alrededor del 0,4 al 2,5% a UAN fluida o solución de urea, o mezclas de las mismas, para formar un fertilizante fluido. El fertilizante basado en urea fluido de la presente invención contiene de alrededor del 0,004 al 1,50% de NBPT, de alrededor del 0,040 al 0,850% de DCD, de alrededor del 0,030 a alrededor del 0,30% de UFP y de alrededor del 99,9 al 98,0% de UAN acuosa. Opcionalmente, el fertilizante puede contener hasta alrededor del 0,03% de dióxido de silicio. La UAN acuosa contiene urea y nitrato de amonio en intervalos de concentración de alrededor del 15 al 50%. Un intervalo preferido es de alrededor del 25 al 40%.

La composición de fertilizante fluido basada en UAN de esta invención puede usarse en todas las aplicaciones agrícolas en las que se usa actualmente la UAN. Estas aplicaciones incluyen un amplio intervalo de especies de cultivos y césped, sistemas de labranza, y métodos de colocación de fertilizantes.

El siguiente ejemplo es para ilustrar la invención y no se presenta para limitar la invención o las reivindicaciones de ninguna manera.

Ejemplo

Le ejemplo es una preparación de laboratorio de una composición de aditivo fluida seca.

Se añadieron 200 gramos de una solución de NBPT al 50% en N-alquil 2-pirrolidona a 73,4 gramos de UFP sólido (PERGOPAK M® 2) y 0,5 gramos de un tinte azul (FD & C blue #1). La mezcla se mezcló hasta que se alcanzo una mezcla uniforme como se indica por la distribución del color azul. Esta mezcla se mezcló con 1270 gramos de DCD y se mezcló adicionalmente a un color uniforme para formar el aditivo fluido sólido.

Composición de Ejemplo 1

Componente	Masa (g)	% de Componente
Solución de NBPT al 50%	200.0	12.95 (6.47% NBPT)
UFP Sólido	73.4	4.75
Tinte Azul	0.50	0.03
DCD	1270.0	82.27
Total	1543.9	100.0

El aditivo fluido seco preparado en el Ejemplo 1 se mezcló con UAN acuosa para formar un fertilizante basado en urea fluido y se probó para su eficacia como un inhibidor de la volatilización de amoníaco usando métodos de prueba conocidos por los expertos en la técnica de las pruebas de volatilización. Una muestra de control no contenía NBPT, y las tres muestras de la invención tenían NBPT a niveles del 0,013%, 0,026% y 0,051% respectivamente en la composición de fertilizante de UAN fluida final. Se descubrió que la presencia de NBPT era efectiva para reducir la pérdida de amoníaco, particularmente a los niveles del 0,026% y 0,051% cuando se compararon con fertilizante de UAN fluido sin NBPT (el control).

Reivindicaciones

1. Un aditivo fluido, seco para un fertilizante que contiene urea que comprende:

- 5 a. Triamida de N(n-butil)-tiofosfórica (NBPT) en el intervalo del 1 al 80% por peso, y
 b. polímero de urea-formaldehído sólido (UFP) en el intervalo del 99 al 20% por peso

en el que el UFP es una resina de polimetil urea y el UFP está recubierto con la NBPT.

10 2. El aditivo de la reivindicación 1 en el que la composición incluye diciandiamida (DCD).

3. El aditivo de la reivindicación 1 ó 2, que comprende además un producto de tinte.

15 4. El aditivo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además urea.

5. El aditivo de cualquier reivindicación anterior en donde el aditivo se combina con una fuente de fertilizante de urea seleccionada del grupo consistente de urea derretida, estiércol, UAN, urea solubilizada o urea sólida granulada o combinaciones de los mismos.

20 6. El aditivo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que es un aditivo fluido, seco para un fertilizante fluido que contiene urea.

7. El aditivo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en donde el aditivo se mezcla con una solución acuosa de urea y nitrato de amonio o con urea acuosa, para formar una composición de fertilizante que contiene urea fluida.

25 8. El aditivo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en donde el aditivo se mezcla con urea sólida o derretida para formar un fertilizante basado en urea sólido.

30 9. El aditivo de la reivindicación 8 en donde el aditivo se añade a urea derretida o urea sólida y granulada para proporcionar un fertilizante sólido.

35

40

45

50

55

60

65