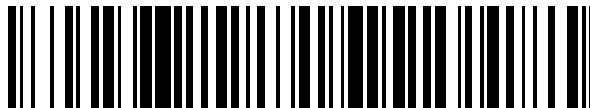


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 280**

51 Int. Cl.:

**C05G 3/08** (2006.01)

**C05C 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2014 PCT/IB2014/062667**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015 WO15001457**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2014 E 14819297 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3016921**

54 Título: **Composiciones con efecto mejorado de inhibición de ureasa que comprenden triamida de ácido (tio)fosfórico y compuestos adicionales**

30 Prioridad:

**04.07.2013 WO PCT/IB2013/055484**

**04.07.2013 WO PCT/IB2013/055486**

**04.07.2013 WO PCT/IB2013/055483**

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

**10.02.2020**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)**

**Carl-Bosch-Strasse 38**

**67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNEIDER, KARL-HEINRICH;**

**KLODWIG, CLAUDIA;**

**PASDA, GREGOR;**

**WISSEMEIER, ALEXANDER;**

**LOHE, DANIELLA;**

**REDDIG, ACHIM;**

**MIYAGAWA, CHRISTIAN, CARLOS;**

**ZERULLA, WOLFRAM;**

**TSCHIRSCHWITZ, STEFFEN;**

**RAHN, RALF-THOMAS;**

**ALTENHOFF, ANSGAR, GEREON y**

**HÜFFER, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 741 280 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

Composiciones con efecto mejorado de inhibición de ureasa que comprenden triamida de ácido (tio)fosfórico y compuestos adicionales

Campo de la invención

- 5 Esta invención se refiere esencialmente a composiciones con un efecto inhibitor de la ureasa mejorado que comprenden triamida con ácido (tio)fosfórico y otros compuestos y al uso de tales composiciones como aditivo o material de recubrimiento para fertilizantes que contienen nitrógeno.

Descripción de la técnica anterior.

- 10 En todo el mundo, la cantidad predominante y cada vez mayor del nitrógeno utilizado para la fertilización se emplea en forma de urea o fertilizantes que contienen urea. Sin embargo, la urea en sí misma es una forma de nitrógeno que se absorbe muy poco o nada, al ser hidrolizado con relativa rapidez por la enzima ureasa, que está presente de manera ubicua en el suelo, para formar amoníaco y dióxido de carbono. En este proceso, en ciertas circunstancias, el amoníaco gaseoso se emite a la atmósfera, y ya no está disponible en el suelo para las plantas, lo que reduce la eficiencia de la fertilización.

- 15 Se sabe que el grado de utilización del nitrógeno cuando se usan fertilizantes que contienen urea se puede mejorar al esparcir los fertilizantes que contienen urea junto con sustancias que pueden inhibir o disminuir la escisión enzimática de la urea (para una revisión general, véase Kiss, S. Simihäian, M. (2002) Improving Efficiency of Urea Fertilizers by Inhibition of Soil Urease Activity, ISBN 1-4020-0493-1, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Países Bajos). Entre los inhibidores de ureasa más potentes conocidos están las triamidas de ácido N-alquiltiofosfórico y las triamidas de ácido N-alquilfosfórico, que se describen en el documento EP 0 119 487, por ejemplo.

Además, se pueden usar mezclas de triamidas de ácido N-alquiltiofosfórico tales como triamida del ácido N-(n-butil) tiofosfórico (NBPT) y triamida del ácido N-(n-propil)tiofosfórico (NPPT). Las mezclas y su preparación se describen en el documento US 2010/218575 A1, por ejemplo.

- 25 Estos inhibidores de la ureasa se describen en las Patentes de Estados Unidos N°. 4,530,714, por ejemplo. Para que esta clase de compuesto pueda actuar como un inhibidor de la ureasa, primero debe haber una conversión a la forma oxo correspondiente. Esa forma reacciona posteriormente con la ureasa, provocando su inhibición.

- 30 Es recomendable aplicar los inhibidores de la ureasa junto con la urea sobre el suelo, ya que esto garantiza que el inhibidor entre en contacto, junto con el fertilizante, con el suelo. El inhibidor de la ureasa se puede incorporar en la urea, por ejemplo, disolviéndolo en la masa fundida antes de la granulación o la granulación de la urea. Un proceso de este tipo se describe en la Patente de Estados Unidos N°. 5,352,265, por ejemplo. Una opción adicional es aplicar el inhibidor de la ureasa a los gránulos o nódulos de la urea, en forma de una solución, por ejemplo.

- 35 Los procesos de aplicación correspondientes y los disolventes adecuados se describen en el documento US 2010/218575 A1, por ejemplo. Otros aditivos adecuados, por ejemplo, aminos seleccionadas de metildietanolamina, tetrahidroxipropil-etilendiamina, trimetilamino-etilendiamina, N,N,N',N'-tetrametil-1,6-hexanodiamina, N,N',N"-tris (dimetilaminopropil) hexahidrotiazina, y 2'-dimorfolinildietil éter, se describen en el documento US 2011/0154874 A1. El documento US 2013/145806 A1 divulga un método para producir una volatilidad reducida de los fertilizantes de urea en los que el NBPT se disuelve en un alcohol amino que tiene la fórmula 1  $-(H)_x-N-((CH_2)_m-OH)_n$  donde m es 1-3, x es 0 o 1, y n es 2 cuando x es 1 y 3 cuando x es 0: o la fórmula 2  $-(H)_y-N-((CH_2)-CHOH-CH_3)_z$  tal que la longitud de la cadena carbonada donde se ubica el grupo hidroxilo secundario es 3, y es 0 o 1, y z es 2 cuando y es 1 y 3 cuando y es 0 para formar una solución NBPT; y combinando un fertilizante de urea en forma granular o líquida con la solución NBPT.

- 45 El documento US2010/206031 A1 divulga sistemas de disolventes para la formulación de inhibidores de la ureasa triamida alquil tiofosfórica, que proporcionan una dispersión estable de triamidas alquil tiofosfóricas para su distribución uniforme en fertilizantes que contienen urea en forma líquida o sólida que comprenden al menos un dioxolano de fórmula (Ia), un compuesto de fórmula (IIa)  $R_3OOC-A-CONR_4R_5$ , en la que R3 comprende un grupo alquilo C1-C36; en la que R4 y R5 comprenden individualmente un grupo alquilo C1-C36, en la que R4 y R5 pueden opcionalmente formar un anillo; y en la que A es un grupo alquilo C2-C6 divalente lineal o ramificado y al menos una alquildimetilamida.

- 50 La vida en almacenamiento del inhibidor de la ureasa es limitada. Cuanto mayor sea la temperatura, más corta será la vida en almacenamiento. Si, por ejemplo, la urea se almacena en condiciones tropicales, una parte importante del inhibidor de la ureasa habrá sufrido descomposición, generalmente, después de aproximadamente cuatro semanas de almacenamiento. Si el inhibidor de la ureasa se introduce en el fundido de urea, la descomposición es menor. Para la comercialización de la urea estabilizada con el inhibidor de la ureasa, sin embargo, a menudo es vital aplicar el inhibidor de la ureasa a la urea y almacenar el fertilizante tratado hasta el momento de su propagación al suelo.

Objetos de la invención.

Uno de los objetos de la presente invención era proporcionar una composición que contenga triamida de ácido (tio)fosfórico que

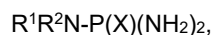
- (i) mejora la estabilidad de la(s) triamida(s) del ácido (tio)fosfórico, y/o
- 5 (ii) tiene una vida en almacenamiento relativamente larga, particularmente antes de ser aplicada o dispuesta como recubrimiento en fertilizantes que contienen nitrógeno, y/o
- (iii) mejora la estabilidad de la triamida del ácido (tio)fosfórico, especialmente cuando se aplica o se dispone como recubrimiento en fertilizantes que contienen nitrógeno, como la urea, y/o
- (iv) protege la triamida del ácido (tio)fosfórico aplicada o dispuesta como recubrimiento en fertilizantes que contienen nitrógeno, como la urea, contra la descomposición o pérdida, y/o
- 10 (v) es toxicológicamente inobjetable, y/o
- (vi) no afecta adversamente el efecto de inhibición de la ureasa y/o la actividad de la triamida del ácido (tio)fosfórico, y/o
- (vii) puede ser empaquetada, transportada y enviada de forma fácil y segura, incluso en grandes cantidades,
- (viii) se puede manejar y aplicar de forma fácil y segura para el tratamiento del suelo, incluso en grandes cantidades.

15 Sumario de la invención

La invención se define por las reivindicaciones.

Por consiguiente, se encontró una composición que comprende:

(A) una mezcla que comprende al menos una triamida de ácido (tio)fosfórico de acuerdo con la fórmula general (I)



20 en la que

X es oxígeno o azufre;

R<sup>1</sup> es un grupo alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>20</sub>, cicloalquilo C<sub>3</sub> a C<sub>20</sub>, arilo C<sub>6</sub> a C<sub>20</sub> o dialquilaminocarbonilo;

R<sup>2</sup> es H, o

25 R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> junto con el átomo de nitrógeno que los une, define un radical heterocíclico saturado o insaturado de 5 o 6 miembros, que opcionalmente comprende 1 o 2 heteroátomos adicionales seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre,

y

(C) al menos una amina seleccionada del grupo que consiste en

(C1) una poliamina polimérica, y

30 (C2) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos tres grupos R<sup>21</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxí, en la que al menos uno de los grupos R<sup>21</sup> es diferente de los otros grupos R<sup>21</sup>, y

(C3) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos R<sup>22</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxí, en la que al menos uno de los grupos R<sup>22</sup> tiene el sustituyente alcoxi o hidroxí en un átomo de carbono secundario o terciario y en la que al menos uno de los grupos R<sup>22</sup> es diferente de los otros grupos R<sup>22</sup>, y

35 (C4) una amina que contiene al menos un grupo alquilo saturado o insaturado C<sub>8</sub> a C<sub>40</sub> R<sup>23</sup>, y

(C5) una amina heterocíclica saturada o insaturada que contiene al menos un átomo de oxígeno como átomo del anillo y que no contiene un grupo alcoxi adicional.

40 Además, se encontró un proceso para tratar el suelo que comprende aplicar las composiciones de la invención en el surco del suelo y/o como esparcimiento lateral y/o como difusión. Además, se ha encontrado el uso de las composiciones de la invención como aditivo o material de recubrimiento para fertilizantes que contienen nitrógeno.

En las reivindicaciones y la especificación se explican realizaciones preferidas. Se entiende que las combinaciones de realizaciones preferidas están dentro del alcance de la presente invención. El término "al menos uno" debe entenderse como 1, 2, 3 o más. Una mezcla que comprende al menos una amina se refiere, por ejemplo, a una mezcla que comprende 1, 2, 3 o más aminas. El término "suelo" debe entenderse como un cuerpo natural compuesto de seres

vivos (por ejemplo, microorganismos (como bacterias y hongos), animales y plantas) y materia no viva (por ejemplo, minerales y materia orgánica (por ejemplo, compuestos orgánicos en diversos grados de descomposición), líquidos y gases que se producen en la superficie de la tierra y se caracterizan por los horizontes del suelo que se distinguen del material inicial como resultado de diversos procesos físicos, químicos, biológicos y antropogénicos. Desde un punto de vista agrícola, los suelos se consideran predominantemente como el ancla y la base de nutrientes primarios para las plantas (hábitat de las plantas).

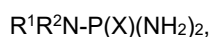
El término "fertilizante" debe entenderse como compuestos químicos aplicados para promover el crecimiento de plantas y frutos. Los fertilizantes se aplican típicamente a través del suelo (para la absorción por las raíces de las plantas) o mediante la alimentación foliar (para la absorción a través de las hojas). El término "fertilizante" se puede subdividir en dos categorías principales: a) fertilizantes orgánicos (compuestos de materia vegetal/animal en descomposición) y b) fertilizantes inorgánicos (compuestos de químicos y minerales). Los fertilizantes orgánicos incluyen estiércol, purines, humus de lombriz, turba, algas, aguas residuales y guano. Los cultivos de abono verde también se cultivan regularmente para agregar nutrientes (especialmente nitrógeno) al suelo. Los fertilizantes orgánicos fabricados incluyen compost, harina de sangre, harina de huesos y extractos de algas. Otros ejemplos son proteínas digeridas enzimáticamente, harina de pescado y harina de plumas. La descomposición de residuos de cultivos de años anteriores es otra fuente de fertilización. Además, los minerales naturales como el fosfato de roca de mina, el sulfato de potasa y la piedra caliza también se consideran fertilizantes inorgánicos. Los fertilizantes inorgánicos generalmente se fabrican a través de procesos químicos (como el proceso de Haber-Bosch), también utilizando depósitos naturales, mientras que los alteran químicamente (por ejemplo, superfosfato triple concentrado). Los fertilizantes inorgánicos naturales incluyen el nitrato de sodio chileno, el fosfato de roca de mina y la piedra caliza.

El "estiércol" es la materia orgánica utilizada como fertilizante orgánico en la agricultura. Dependiendo de su estructura, el estiércol se puede dividir en estiércol líquido, estiércol semilíquido, estiércol estable o sólido y estiércol de paja. Dependiendo de su origen, el estiércol se puede dividir en estiércol derivado de animales o plantas. Las formas comunes de estiércol animal incluyen heces, orina, purines de granja (estiércol líquido) o estiércol de granja (FYM), mientras que FYM también contiene cierta cantidad de material vegetal (típicamente paja), que puede haber sido utilizado como lecho para los animales. Los animales a partir de los cuales se puede usar el estiércol incluyen caballos, vacas, cerdos, ovejas, pollos, pavos, conejos y guano de aves marinas y murciélagos. Las tasas de aplicación de estiércol animal cuando se usan como fertilizantes dependen en gran medida del origen (tipo de animales). Los abonos vegetales pueden derivar de cualquier tipo de planta, mientras que la planta también puede cultivarse explícitamente con el fin de ararlas dentro del suelo (por ejemplo, plantas leguminosas), mejorando así la estructura y fertilidad del suelo. Además, la materia vegetal utilizada como estiércol puede incluir el contenido de los rúmenes de rumiantes sacrificados, lúpulos gastados (sobrantes de la elaboración de cerveza) o algas marinas.

Las composiciones de la invención se denominan composiciones (Q2) a continuación. La composición (Q2) comprende (A) y (C) y, opcionalmente, otros componentes como se describe a continuación.

Según la invención, las composiciones (Q2) comprenden, como uno de sus componentes esenciales,

(A) una mezcla que comprende al menos una triamida de ácido (tio)fosfórico de acuerdo con la fórmula general (I)



en la que

X es oxígeno o azufre;

R<sup>1</sup> es un grupo alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>20</sub>, cicloalquilo C<sub>3</sub> a C<sub>20</sub>, arilo C<sub>6</sub> a C<sub>20</sub> o dialquilaminocarbonilo;

R<sup>2</sup> es H, o

R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> junto con el átomo de nitrógeno que los une define un radical heterocíclico saturado o insaturado de 5 o 6 miembros, que opcionalmente comprende 1 o 2 heteroátomos adicionales seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre.

X en la fórmula general (I) de (A) es preferiblemente azufre.

R<sup>1</sup> en la fórmula general (I) de (A) es preferiblemente alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>, más preferiblemente alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, lo más preferiblemente alquilo C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>, por ejemplo alquilo C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>.

Ejemplos de grupos alquilo son metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, sec-butilo, tert-butilo, pentilo, isopentilo, neopentilo, tert-pentilo, hexilo, 2-metilpentilo, heptilo, octilo, 2-etil-hexilo, iso-octilo, nonilo, isononilo, decilo e isodecilo. Ejemplos de grupos cicloalquilo son ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo y ciclooctilo, ejemplos de grupos arilo son fenilo o naftilo. Ejemplos de radicales heterocíclicos R<sup>1</sup>R<sup>2</sup>N- son grupos piperazinilo, morfolinilo, pirrolilo, pirazolilo, triazolilo, oxazolilo, tiazolilo o imidazolilo.

De acuerdo con una realización, (A) comprende triamida de ácido N-n-butiltiofosfórico (NBPT) y/o triamida de ácido N-n-propiltiofosfórico (NPPT), preferiblemente NBPT y NPPT.

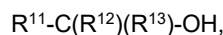
- 5 De acuerdo con otra realización, (A) comprende al menos dos triamidas de ácido (tio)fosfórico diferentes que tienen estructuras de fórmula general (I) y en la que dichas al menos dos triamidas de ácido (tio)fosfórico diferentes difieren en al menos uno de los radicales R<sup>1</sup> o R<sup>2</sup>, y preferiblemente, una de dichas al menos dos triamidas de ácido (tio)fosfórico diferentes es triamida de ácido n-butiltiofosfórico (NBPT), y más preferiblemente, la otra de dichas al menos dos triamidas de ácido (tio)fosfórico diferentes se selecciona de la grupo que consiste en triamida de ácido N-ciclohexil, N-pentil, N-isobutil y Nn-propilfosfórico y triamida de ácido tiofosfórico. Son especialmente preferidas las mezclas (A) que comprenden NBPT en cantidades de 40 a 95% en peso, lo más preferiblemente de 60 a 85% en peso, particularmente de 72 a 80% en peso, en cada caso con base en el peso total de (A).

Generalmente, la mezcla (A) puede estar contenida en cantidades variables en la composición (Q2).

- 15 Preferiblemente, la cantidad de (A) no es más del 85% en peso (% en peso significa "porcentaje en peso"), más preferiblemente no más del 60% en peso, más preferiblemente no más del 45% en peso, la mayoría en particular, preferiblemente no más de 35% en peso, particularmente no más de 30% en peso, por ejemplo, no más de 27% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2). Preferiblemente, la cantidad de (A) es al menos 1% en peso, más preferiblemente al menos 4% en peso, lo más preferiblemente al menos 10% en peso, lo más particularmente preferiblemente al menos 15% en peso, particularmente al menos 20% en peso %, por ejemplo, al menos 23% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2).

Las composiciones (Q2) pueden además comprender opcionalmente

- 20 (B) un alcohol aromático de acuerdo con la fórmula general (II)



en la que

R<sup>11</sup> es arilo o alquilarilo;

R<sup>12</sup> es H o alquilo;

- 25 R<sup>13</sup> es H o alquilo.

Si está presente, el alcohol aromático (B) se usa preferiblemente como disolvente en las composiciones (Q2).

- 30 De acuerdo con una realización, R<sup>12</sup> en la fórmula general (II) de (B) es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub>, preferiblemente alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>20</sub>, más preferiblemente alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>, lo más preferiblemente alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>5</sub>. Según otra realización, R<sup>13</sup> en la fórmula general (II) de (B) es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub>, preferiblemente alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>20</sub>, más preferiblemente alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>, lo más preferiblemente alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>5</sub>.

De acuerdo con otra realización, R<sup>12</sup> en la fórmula general (II) de (B) es H. Según otra realización, R<sup>13</sup> en la fórmula general (II) de (B) es H. Según otra realización, R<sup>13</sup> en la fórmula general (II) de (B) es H.

- 35 De acuerdo con una realización, R<sup>11</sup> en la fórmula general (II) de (B) es arilo. Según otra realización, R<sup>11</sup> en la fórmula general (II) de (B) es fenilo, naftilo, piridilo o pirrolilo, pirazolilo, triazolilo, oxazolilo, tiazolilo o imidazolilo. De acuerdo con otra realización, R<sup>11</sup> en la fórmula general (II) de (B) es fenilo.

De acuerdo con una realización, (B) es alcohol bencílico.

- 40 Si está presente, el alcohol aromático (B) generalmente puede estar contenido en cantidades variables en la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (B) es preferiblemente no más de 95% en peso (% en peso significa "porcentaje en peso"), más preferiblemente no más de 80% en peso, más preferiblemente no más de 70% en peso, lo más particularmente preferiblemente no más de 60% en peso, particularmente no más de 55% en peso, por ejemplo, no más de 50% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (B) es preferiblemente al menos 6% en peso, más preferiblemente al menos 13% en peso, lo más preferiblemente al menos 21% en peso, lo más particularmente preferiblemente al menos 30% en peso, particularmente al menos 35% en peso. % en peso, por ejemplo, al menos 40% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2).

- 45 Según la invención, la composición (Q2) comprende, como uno de sus componentes esenciales

(C) al menos una amina seleccionada del grupo que consiste en

(C1) una poliamina polimérica, y

(C2) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos tres grupos R<sup>21</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxilo, en la que al menos uno de los grupos R<sup>21</sup> es diferente de los otros grupos R<sup>21</sup>, y

(C3) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos R<sup>22</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxí, en la que al menos uno de los grupos R<sup>22</sup> tiene el sustituyente alcoxi o hidroxí en un átomo de carbono secundario o terciario y en la que al menos uno de los grupos R<sup>22</sup> es diferente de los otros grupos R<sup>22</sup>, y

(C4) una amina que contiene al menos un grupo alquilo saturado o insaturado C<sub>8</sub> a C<sub>40</sub> R<sup>23</sup>, y

- 5 (C5) una amina heterocíclica saturada o insaturada que contiene al menos un átomo de oxígeno como átomo del anillo y que no contiene un grupo alcoxi adicional.

Generalmente, la(s) amina(s) (C) puede estar contenida en cantidades variables en la composición (Q2). Preferiblemente, la cantidad de (C) no es más del 90% en peso (% en peso significa "porcentaje en peso"), más preferiblemente no más del 65% en peso, más preferiblemente no más del 48% en peso, la mayoría de manera particularmente preferible no más del 37% en peso, particularmente no más del 30% en peso, por ejemplo, no más del 24% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2). Preferiblemente, la cantidad de (C) es al menos 1% en peso, más preferiblemente al menos 3% en peso, lo más preferiblemente al menos 6% en peso, lo más particularmente preferiblemente al menos 9% en peso, particularmente al menos 14% en peso, por ejemplo, al menos 18% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2).

- 10

- 15 De acuerdo con una realización, (C) es (C1) una poliamina polimérica.

Generalmente, (C1) puede ser cualquier poliamina polimérica, y es preferiblemente una polialquilenimina o polivinilamina, más preferiblemente una polialquilenimina, más preferiblemente una polietilenimina, polipropilenimina o polibutilenimina, particularmente una polietilenimina.

- 20 De acuerdo con una realización, (C1) es preferiblemente cualquier poliamina polimérica que comprende etilenimina (-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH-) como unidades monoméricas, incluidos homopolímeros y cualquier copolímero de etilenimina, y es preferiblemente un homopolímero de etilenimina. Los copolímeros pueden ser copolímeros alternativos, periódicos, estadísticos o de bloque.

- 25 En general, (C1) puede ser de cualquier estructura polimérica, por ejemplo un polímero lineal, un polímero de anillo, un polímero -entrecruzado, un polímero ramificado, un polímero estrella, un polímero en peine, un polímero en cepillo, un polímero dendronizado o un dendrímero, etc. De acuerdo con una realización, (C1) es un polímero esencialmente lineal, y preferiblemente es un polímero lineal.

- 30 Las polietileniminas que se pueden usar son homopolímeros de polietilenimina que pueden estar presentes en forma no entrecruzada o entrecruzada. Los homopolímeros de polietilenimina pueden prepararse mediante procesos conocidos, como se describe, por ejemplo, en Römpps (Chemie Lexikon, 8th edition, 1992, páginas 3532-3533), o en Ullmanns Enzyklopädie der Technischen Chemie, 4th edition, 1974, vol. 8, páginas 212-213. y la literatura allí declarada. Tienen un peso molecular en el rango de aproximadamente 200 a 1 000 000 g/mol. Los productos comerciales correspondientes están disponibles, por ejemplo, bajo el nombre Lupasol® de BASF SE.

- 35 De acuerdo con una realización de la invención, la polietilenimina (C1) es preferiblemente una polietilenimina que tiene un grado de ramificación en el intervalo de 0,1 a 0,95 (también denominada "polietilenimina altamente ramificada"), y más preferiblemente una polietilenimina que tiene un grado de ramificación en el intervalo de 0,25 a 0,90, más preferiblemente una polietilenimina que tiene un grado de ramificación en el intervalo de 0,30 a 0,80, y lo más preferiblemente una polietilenimina que tiene un grado de ramificación en el intervalo de 0,50 a 0,80.

Las polietileniminas altamente ramificadas se caracterizan por su alto grado de ramificación, que puede determinarse, por ejemplo, mediante espectroscopia de <sup>13</sup>C-RMN, preferiblemente en D<sub>2</sub>O, y se define como sigue:

- 40 
$$\text{Grado de ramificación} = D + T/D+T+L$$

D (dendrítica) es igual al porcentaje de grupos amino terciarios, L (lineal) es igual al porcentaje de grupos amino secundarios y T (terminal) es igual al porcentaje de grupos amino primarios.

- 45 En general, la poliamina polimérica (C1) puede tener diferentes pesos moleculares medios ponderados. El peso molecular promedio en peso de (C1) es preferiblemente al menos 200, más preferiblemente al menos 400, más preferiblemente al menos 550, particularmente al menos 650, por ejemplo al menos 750. El peso molecular promedio en peso de (C1) preferiblemente no es más de 10000, más preferiblemente no más de 4000, lo más preferiblemente no más de 1900, particularmente no más de 1500, por ejemplo no más de 1350. El peso molecular promedio en peso puede determinarse por cromatografía de permeación en gel estándar (GPC) conocida por el experto en la materia.

- 50 De acuerdo con otra realización, (C) es (C2) una amina que no contiene más de un grupo amino y al menos tres grupos R<sup>21</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxí, en la que al menos uno de los grupos R<sup>21</sup> es diferente a los otros grupos R<sup>21</sup>.

Un número de grupos R<sup>21</sup> dentro de (C2) es al menos 3, preferiblemente 3 a 5, más preferiblemente 3 a 4, y lo más preferiblemente 3.

El número de átomos de carbono en cada grupo  $R^{21}$  dentro de (C2) es 2 a 12, preferiblemente 2 a 9, más preferiblemente 2 a 7, lo más preferiblemente 2 a 5, particularmente preferiblemente 2 a 4, particularmente 2 a 3, por ejemplo 3, en la que dicho número de átomos de carbono no incluye átomos de carbono en ningún grupo alcoxi o cualquier otro sustituyente de  $R^{21}$ .

5 Los grupos  $R^{21}$  dentro de (C2) están sustituidos con alcoxi o hidroxil, preferiblemente con hidroxil.

Para una amina (C2), entre los al menos tres grupos  $R^{21}$ , al menos uno de los grupos  $R^{21}$  es diferente de los otros grupos  $R^{21}$ , preferiblemente uno de los grupos  $R^{21}$  es diferente de los otros grupos  $R^{21}$ .

10 Preferiblemente, al menos uno de los grupos  $R^{21}$ , más preferiblemente al menos dos de los grupos  $R^{21}$ , lo más preferiblemente al menos tres de los grupos  $R^{21}$ , particularmente todos los grupos  $R^{21}$  están o están covalentemente unidos al grupo amino de la amina (C2).

Según otra realización preferida, (C2)

- es una amina que no contiene más de un grupo amino y al menos tres grupos alquilo  $C_2$  a  $C_8$  sustituidos con hidroxil, o preferiblemente  $C_2$  a  $C_5$ , en la que al menos uno de los grupos  $R^{21}$  es diferente de los otros grupos  $R^{21}$ ,
  - es preferiblemente una amina que no contiene más de un grupo amino y al menos tres grupos alquilo  $C_2$  a  $C_3$  sustituidos con hidroxilo  $R^{21}$ , en la que al menos uno de los grupos  $R^{21}$  es diferente de los otros grupos  $R^{21}$ ,
  - es más preferiblemente una amina que contiene no más de un grupo amino y tres grupos alquilo  $C_2$  a  $C_3$  sustituidos con hidroxil que están unidos covalentemente al grupo amino, en la que uno de los grupos  $R^{21}$  es diferente de los otros grupos  $R^{21}$ , y
  - es, por ejemplo, una amina seleccionada del grupo que consiste en Bis(hidroxietil)-isopropanolamina (DEIPA) y 1,1'-((2-Hidroxietil)imino)dipropan-2-ol.
- 15
- 20

De acuerdo con otra realización preferida, (C2) es una amina  $N(R^{21})_3$  en la que  $R^{21}$  es un grupo alcoxi o hidroxil-sustituido, preferiblemente un grupo hidroxilosustituido,  $C_2$  a  $C_{12}$ , preferiblemente un grupo  $C_2$  a  $C_7$ , más preferiblemente un grupo alquilo  $C_2$  a  $C_3$  y en la que uno de los grupos  $R^{21}$  es diferente al otro grupo  $R^{21}$ .

25 De acuerdo con otra realización preferida, (C2) es una amina  $N(R^{21})_3$  en la que  $R^{21}$  es un grupo alcoxi o hidroxil sustituido, preferiblemente un grupo hidroxilo sustituido,  $C_2$  a  $C_{12}$ , preferiblemente un grupo  $C_2$  a  $C_7$ , más preferiblemente un grupo alquilo  $C_2$  a  $C_3$  y en la que uno de los grupos  $R^{21}$  es diferente al otro grupo  $R^{21}$  y en la que al menos uno de los grupos  $R^{21}$  tiene el sustituyente alcoxi o hidroxil en un átomo de carbono secundario o terciario.

30 De acuerdo con otra realización, (C) es (C3) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos  $R^{22}$  alquilo  $C_2$  a  $C_{12}$  sustituidos con alcoxi o hidroxil, en la que al menos uno de los grupos  $R^{22}$  tiene el alcoxi o sustituyente hidroxil en un átomo de carbono secundario o terciario y en el que al menos uno de los grupos  $R^{22}$  es diferente al otro grupo(s)  $R^{22}$ .

Un número de grupos  $R^{22}$  dentro de (C3) es al menos 2, preferiblemente 2 a 5, más preferiblemente 2 a 4, y lo más preferiblemente 2 a 3, por ejemplo 2.

35 El número de átomos de carbono en cada grupo  $R^{22}$  dentro de (C3) es de 2 a 12, preferiblemente de 2 a 9, más preferiblemente de 2 a 7, lo más preferiblemente de 2 a 5, en particular de 2 a 4, particularmente de 2 a 3, por ejemplo 3, en la que dicho número de átomos de carbono no incluye átomos de carbono en ningún grupo alcoxi o cualquier otro sustituyente de  $R^{22}$ .

Los grupos  $R^{22}$  dentro de (C3) están sustituidos con alcoxi o hidroxil, preferiblemente con hidroxil.

40 Para una amina (C3), entre los al menos dos grupos  $R^{22}$ , al menos uno de los grupos  $R^{22}$  es diferente al otro grupo (s)  $R^{22}$ , preferiblemente uno de los grupos  $R^{22}$  es diferente al otro(s) grupo(s)  $R^{22}$ .

Preferiblemente, al menos uno de los grupos  $R^{22}$ , más preferiblemente al menos dos de los grupos  $R^{22}$ , lo más preferiblemente, todos los grupos  $R^{22}$  están o están unidos covalentemente al grupo amino de la amina (C3).

Preferiblemente, al menos uno de los grupos  $R^{22}$ , más preferiblemente uno de los grupos  $R^{22}$  porta el sustituyente alcoxi o hidroxil en un átomo de carbono secundario o terciario, particularmente en un átomo de carbono secundario.

45 Según otra realización preferida, (C3)

- es una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos alquilo  $C_2$  a  $C_7$  sustituidos con hidroxil  $R^{22}$ , en la que al menos uno de los grupos  $R^{22}$  tiene el sustituyente hidroxil en un átomo de carbono secundario o terciario y en la que al menos uno de los grupos  $R^{22}$  son diferentes a los otros grupos  $R^{22}$ ,
  - es más preferiblemente una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos alquilo  $C_2$  a  $C_4$   $R^{22}$  sustituidos con hidroxil, en la que al menos uno de los grupos  $R^{22}$  tiene el sustituyente hidroxil en un átomo de carbono secundario y en la que al menos uno de los grupos  $R^{22}$  son diferentes a los otros grupos  $R^{22}$ ,
- 50

- es más preferiblemente una amina que contiene no más de un grupo amino y dos grupos alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>3</sub> R<sup>22</sup> sustituidos con hidroxilo que se unen covalentemente al grupo amino de la amina (C3), en la que al menos uno de los grupos R<sup>22</sup> lleva el hidroxilo sustituyente en un átomo de carbono secundario y en el que uno de los grupos R<sup>22</sup> es diferente al otro grupo R<sup>22</sup>,
- 5 • es, por ejemplo, una amina seleccionada del grupo que consiste en 1-((2-hidroxiethyl)amino)-propan-2-ol, y N-metil-N-hidroxiethyl-isopropanolamina.
- De acuerdo con otra realización preferida, (C3) es una amina R<sup>24</sup>N(R<sup>22</sup>)<sub>2</sub> en la que R<sup>24</sup> es H o un C<sub>1</sub> a C<sub>12</sub>-, preferiblemente un C<sub>1</sub> a C<sub>7</sub>, más preferiblemente un grupo alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>3</sub> y R<sup>22</sup> es un alcoxi o hidroxisustituido, preferiblemente un hidroxilosustituido, C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub>, preferiblemente un C<sub>2</sub> a C<sub>7</sub>, más preferiblemente un grupo alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>3</sub> y en la que al menos uno de los grupos R<sup>22</sup> porta el sustituyente hidroxilo en un átomo de carbono secundario y en la que uno de los grupos R<sup>22</sup> es diferente al otro grupo R<sup>22</sup>.
- 10 De acuerdo con otra realización, (C) es (C4) una amina que contiene al menos un grupo alquilo C<sub>8</sub> a C<sub>40</sub> saturado o insaturado R<sup>23</sup>.
- El número de átomos de carbono en cada grupo R<sup>23</sup> dentro de (C4) es de 8 a 40, preferiblemente de 8 a 32, más preferiblemente de 8 a 24, lo más preferiblemente de 8 a 19, en particular preferiblemente de 8 a 16.
- 15 El grupo R<sup>23</sup> dentro de (C4) está saturado o insaturado, preferiblemente insaturado.
- De acuerdo con otra realización preferida, (C4) contiene al menos un grupo alcoxi o hidroxilo, más preferiblemente al menos un alcoxi y al menos un grupo hidroxilo, lo más preferiblemente al menos dos alcoxi y al menos un grupo hidroxilo, particularmente al menos cuatro alcoxi y al menos un grupo hidroxilo.
- 20 Por ejemplo, (C4) es una amina seleccionada del grupo que consiste en: etoxilada (2) cocoalquilamina, etoxilada (5) cocoalquilamina, etoxilada (15) cocoalquilamina, etoxilada (2) etilamina, laurildimetilamina, oleildimetilamina y 2-propilheptilamina etoxilada (5 OE), 2-propilheptilamina etoxilada (10 OE) y 2-propilheptilamina etoxilada (20 OE).
- De acuerdo con otra realización, (C) es (C5) una amina heterocíclica saturada o insaturada que contiene al menos un átomo de oxígeno como átomo del anillo y que no contiene un grupo alcoxi adicional.
- 25 El término "amina heterocíclica" significa un compuesto heterocíclico en el que al menos un átomo de anillo del anillo heterocíclico es un átomo de nitrógeno.
- La amina heterocíclica (C5) es saturada o insaturada, preferiblemente saturada.
- La amina heterocíclica (C5) contiene preferiblemente un anillo heterocíclico de 5, 6 o 7 miembros, más preferiblemente un anillo de 5 o 6 miembros, lo más preferiblemente un anillo de 6 miembros. La amina heterocíclica (C5) contiene al menos uno, más preferiblemente de 1 a 3, lo más preferiblemente de 1 a 2, particularmente un átomo (s) de oxígeno como átomo (s) de anillo del anillo heterocíclico. La amina heterocíclica (C5) es preferiblemente un derivado de morfolina o morfolina, más preferiblemente N-alquilmorfolina, más preferiblemente N-metil, N-etilo, N-propilo o N-butilmorfolina, por ejemplo N-metilmorfolina.
- 30 Según la invención, la composición (Q2) puede comprender además, como uno de sus componentes opcionales,
- 35 (D) al menos una amida de acuerdo con la fórmula general (III)
- $$R^{31}CO-NR^{32}R^{33}$$
- en la que
- R<sup>31</sup>CO es un radical acilo que tiene de 1 a 22 átomos de carbono;
- R<sup>32</sup> es H o alquilo, y
- 40 R<sup>33</sup> es H o alquilo, o
- R<sup>32</sup> y R<sup>33</sup> junto con el átomo de nitrógeno que los une define un radical heterocíclico saturado o insaturado de 5- o 6 miembros, que opcionalmente comprende 1 o 2 heteroátomos adicionales seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre.
- 45 Si está presente, la amida (D) puede estar generalmente contenida en cantidades variables en la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (D) es preferiblemente no más de 90% en peso (% en peso significa "porcentaje en peso"), más preferiblemente no más de 65% en peso, más preferiblemente no más de 45% en peso, lo más particularmente preferiblemente no más del 30% en peso, particularmente no más del 22% en peso, por ejemplo, no más del 16% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (D) es preferiblemente al menos 1% en peso, más preferiblemente al menos 3% en peso, lo más preferiblemente al menos



6% en peso, lo más particularmente preferiblemente al menos 9% en peso, particularmente al menos 12% en peso, por ejemplo al menos 15% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2).

5 En la fórmula general (III) de (D),  $R^{32}$  es H o alquilo, preferiblemente H o alquilo  $C_1$  a  $C_{40}$ , más preferiblemente H o alquilo  $C_1$  a  $C_{20}$ , lo más preferiblemente H o alquilo  $C_1$  a  $C_{10}$ , particularmente preferiblemente H o  $C_1$  a  $C_4$  alquilo, lo más particularmente preferiblemente alquilo  $C_1$  a  $C_4$ , particularmente alquilo  $C_1$  a  $C_2$ , por ejemplo metilo.

En la fórmula general (III) de (D),  $R^{33}$  es H o alquilo, preferiblemente H o alquilo  $C_1$  a  $C_{40}$ , más preferiblemente H o alquilo  $C_1$  a  $C_{20}$ , lo más preferiblemente H o alquilo  $C_1$  a  $C_{10}$ , particularmente preferiblemente H o  $C_1$  a  $C_4$  alquilo, lo más particularmente preferiblemente alquilo  $C_1$  a  $C_4$ , particularmente alquilo  $C_1$  a  $C_2$ , por ejemplo metilo.

10 De acuerdo con una realización preferida, en la fórmula general (III) de (D)  $R^{32}$  es H o alquilo  $C_1$  a  $C_4$ , y  $R^{33}$  es H o alquilo  $C_1$  a  $C_4$ , más preferiblemente,  $R^{32}$  es alquilo  $C_1$  a  $C_4$ , y  $R^{33}$  es  $C_1$  para alquilo  $C_4$ , lo más preferiblemente,  $R^{32}$  es alquilo  $C_1$  a  $C_2$ , y  $R^{33}$  es alquilo  $C_1$  a  $C_2$ .

15 De acuerdo con una realización preferida (D1PE), en la fórmula general (III) de (D)  $R^{31}CO$  es un radical acilo hidroxisustituido que tiene de 1 a 22 átomos de carbono, y más preferiblemente,  $R^{31}CO$  es un radical acilo hidroxisustituido que tiene de 1 a 22 átomos de carbono, y  $R^{32}$  es alquilo, y  $R^{33}$  es alquilo, y lo más preferiblemente,  $R^{31}CO$  es un radical acilo hidroxisustituido que tiene 1 a 7 átomos de carbono, y  $R^{32}$  es alquilo  $C_1$  a  $C_4$ , y  $R^{33}$  es alquilo  $C_1$  a  $C_4$ .

20 De acuerdo con otra realización preferida, la amida (D) es una N,N-dialquil amida basada en ácido láctico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido ricinoleico, ácido 12-hidroxiesteárico o sus mezclas, preferiblemente un N,N-dialquilo. amida basada en ácido láctico, ácido cítrico, ácido tartárico o sus mezclas, lo más preferiblemente una N,N-dimetil amida basada en ácido láctico, ácido cítrico, ácido tartárico, particularmente un ácido láctico N,N-dimetilamida.

De acuerdo con otra realización preferida (D2PE), en la fórmula general (III) de (D)  $R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene 6 a 12 átomos de carbono, más preferiblemente,  $R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene 8 a 10 átomos de carbono.

25 De acuerdo con otra realización preferida, en la fórmula general (III) de (D),  $R^{31}CO$  no contiene un grupo hidroxilo, y más preferiblemente,  $R^{31}CO$  no contiene un grupo hidroxilo y es un radical acilo que tiene de 6 a 12 átomos de carbono, y la mayoría preferiblemente,  $R^{31}CO$  no contiene un grupo hidroxilo y es un radical acilo que tiene de 8 a 10 átomos de carbono. Por ejemplo, la amida (D) se selecciona del grupo que consiste en N,N-dimetil octanamida, N,N-dimetil nonanamida y N,N-dimetil decanamida.

Según otra realización preferida (D3PE), en la fórmula general (III) de (D)  $R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene 1 a 3 átomos de carbono, más preferiblemente,  $R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene 1 a 2 átomos de carbono.

30 Según otra realización preferida, en la fórmula general (III) de (D)  $R^{32}$  y  $R^{33}$ , junto con el átomo de nitrógeno que los une, definen un radical heterocíclico saturado o insaturado de 5 o 6 miembros que opcionalmente comprende 1 o 2 heteroátomos adicionales seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre, y más preferiblemente,  $R^{32}$  y  $R^{33}$  junto con el átomo de nitrógeno que los une, define un radical heterocíclico saturado o insaturado de 6 miembros que opcionalmente comprende un heteroátomo adicional seleccionado del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre, lo más preferiblemente  $R^{32}$  y  $R^{33}$  junto con el átomo de nitrógeno que los une, definen un radical heterocíclico saturado de 6 miembros que comprende un heteroátomo de oxígeno adicional, particularmente  $R^{32}$  y  $R^{33}$  junto con el átomo de nitrógeno que los une, definen un radical morfolinilo. Por ejemplo, la amida (D) es N-acetilmorfolina o N-formilmorfolina.

40 De acuerdo con otra realización preferida (D4PE), en la fórmula general (III) de (D)  $R^{32}$  y  $R^{33}$ , junto con el átomo de nitrógeno que los une, definen un radical heterocíclico saturado o insaturado de 5 miembros que opcionalmente comprende 1 o 2 heteroátomos adicionales seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre, y más preferiblemente,  $R^{32}$  y  $R^{33}$  junto con el átomo de nitrógeno que los une, define un radical heterocíclico saturado de 5 miembros que opcionalmente comprende uno más heteroátomos de nitrógeno, lo más preferiblemente  $R^{32}$  y  $R^{33}$  junto con el nitrógeno el átomo que los une define un radical heterocíclico saturado de 5 miembros que comprende un heteroátomo de nitrógeno adicional que está unido covalentemente al átomo de carbono del grupo carbonilo de  $R^{31}CO$ , particularmente  $R^{32}$  y  $R^{33}$ , junto con el átomo de nitrógeno que los une define un radical imidazolidinonilo. Por ejemplo, la amida (D) es 1,3-Dimetil-2-imidazolidinona (también denominada dimetiletilenurea).

50 Según otra realización preferida (D5PE), en la fórmula general (III) de (D)  $R^{32}$  es un grupo alquilo aciloxi sustituido, más preferiblemente,  $R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y  $R^{32}$  es un alquilo aciloxi sustituido grupo, lo más preferiblemente,  $R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono,  $R^{32}$  es un grupo alquilo aciloxi sustituido y  $R^{33}$  es alquilo  $C_1$  a  $C_4$ . Por ejemplo, la amida (D) es N-[2-(acetiloxi)etil]-N-metil acetamida.

La composición (Q2) puede comprender además opcionalmente (E) un alcohol que comprende al menos dos grupos hidroxilo que no son disociables en el medio acuoso. El alcohol (E) es diferente de los componentes (A), (B), (C) y (D).

55 "No disociable" significa que el valor  $pK_a$  (medida logarítmica de la constante de disociación ácida) para la reacción alcohol (D)  $\rightarrow$  alcohol desprotonado (D) +  $H^+$  del grupo hidroxilo en la fase acuosa neutra es más de 9,9, más

preferiblemente más de 11, más preferiblemente más de 12, particularmente preferiblemente más de 13, por ejemplo más de 14 medido en agua desionizada a 25°C y presión atmosférica. Por ejemplo, el propano-1,2-diol (alfa-propilenglicol) tiene un valor de  $pK_a$  de 14,9, medido en agua desionizada a 25°C y presión atmosférica.

Si está presente, el alcohol (E) se usa preferiblemente como disolvente en la composición (Q2).

- 5 Preferiblemente, el alcohol (E) es un diol, triol, tetraol, pentaol, hexaol, heptaol, octaol, nonaol, decaol o un poliol. Más preferiblemente, (E) es un diol, triol, tetraol, pentaol o hexaol. Más preferiblemente, (E) es un diol. En particular, lo más preferiblemente, (E) es etanodiol (etilenglicol), propanodiol (propilenglicol) o butanodiol (butilenglicol). En particular, (E) es propanodiol (propilenglicol). Por ejemplo, (E) es propano-1,2-diol (alfa-propilenglicol).

- 10 El alcohol (E) es preferiblemente un alcohol que tiene 2 a 50 átomos de carbono, más preferiblemente un alcohol que tiene 2 a 20 átomos de carbono, lo más preferiblemente un alcohol que tiene 2 a 11 átomos de carbono, en particular preferiblemente un alcohol que tiene 2 a 7 átomos de carbono, en particular un alcohol que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, por ejemplo un alcohol que tiene 3 átomos de carbono.

- 15 Si está presente, el alcohol (E) puede estar contenido en cantidades variables en la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (E) es preferiblemente no más de 99% en peso (% en peso significa "porcentaje en peso"), más preferiblemente no más de 93% en peso, más preferiblemente no más de 87% en peso, lo más particularmente preferiblemente no más de 80% en peso, particularmente no más de 75% en peso, por ejemplo, no más de 70% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (E) es al menos 13% en peso, más preferiblemente al menos 20% en peso, lo más preferiblemente al menos 35% en peso, lo más particularmente preferiblemente al menos 45% en peso, particularmente al menos 55% en peso %, por ejemplo, al menos 60% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2).

- 20 De acuerdo con otra realización, la cantidad de (E) es preferiblemente no más de 78% en peso, más preferiblemente no más de 67% en peso, lo más preferiblemente no más de 61% en peso, lo más particularmente preferiblemente no más de 56% en peso. %, particularmente no más de 53% en peso, por ejemplo, no más de 50% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2). Preferiblemente, la cantidad de (E) es al menos 16% en peso, más preferiblemente al menos 21% en peso, lo más preferiblemente al menos 26% en peso, lo más particularmente preferiblemente al menos 30% en peso, particularmente al menos 37% en peso %, por ejemplo, al menos 40% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2).

La composición (Q2) puede comprender además opcionalmente (F) un fertilizante que contiene nitrógeno. El fertilizante que contiene nitrógeno (F) es diferente de los componentes (A), (B), (C) y (D).

- 30 El fertilizante que contiene nitrógeno (F) comprende preferiblemente estiércol, sulfato de amonio, nitrato de amonio, cloruro de amonio, cianamida, diciandamida (DCD), nitrato de calcio o fertilizante que contiene urea (F1), más preferiblemente comprende fertilizante que contiene urea (F1), lo más preferiblemente comprende urea, por ejemplo es urea.

- 35 El fertilizante que contiene urea (F1) se define como un fertilizante que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en urea, nitrato de urea amonio (UAN), isobutilideno diurea (IBDU), crotonilideno diurea (CDU) y urea formaldehído (UF), urea-acetaldehído y condensados de urea-glioxal.

En la calidad de los fertilizantes comerciales habituales, la urea tiene una pureza de al menos el 90%, y puede, por ejemplo, estar en forma cristalina, granulada, compactada, en nódulos o molida.

- 40 Si está presente, el fertilizante (F) puede estar contenido en cantidades variables en la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (F) es preferiblemente no más de 99,99% en peso (% en peso significa "porcentaje en peso"), más preferiblemente no más de 99,9% en peso, más preferiblemente no más de 99,5% en peso, lo más particularmente preferiblemente no más de 99% en peso, particularmente no más de 98% en peso, por ejemplo, no más de 97% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (F) es preferiblemente al menos 96% en peso, más preferiblemente al menos 93% en peso, lo más preferiblemente al menos 90% en peso, lo más particularmente preferiblemente al menos 82% en peso, particularmente al menos 70% en peso, por ejemplo, al menos 50% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2).

- 45 Las propiedades de la composición (Q2), como la estabilidad, la vida en almacenamiento o la estabilidad cuando se aplican o se recubren con fertilizantes que contienen nitrógeno (F) como la urea, pueden depender del pH de la composición correspondiente. En general, la composición (Q2). Puede tener cualquier valor de pH. El valor de pH de la composición (Q2) es preferiblemente no más de 14, más preferiblemente no más de 13, lo más preferiblemente no más de 12, particularmente preferiblemente no más de 11,6, particularmente muy preferiblemente no más de 11,3, particularmente no más de 11, por ejemplo no más de 10,7. El valor de pH de la composición (Q2) es preferiblemente al menos 6, más preferiblemente al menos 7, más preferiblemente al menos 7,5, particularmente preferiblemente al menos 8,0, particularmente lo más preferiblemente al menos 8,2, particularmente al menos 8,5, por ejemplo al menos 8,7. El valor de pH de la composición (Q2) está preferiblemente en el rango de 6 a 14, más preferiblemente de 7 a 13, lo más preferiblemente de 7,5 a 12, particularmente preferiblemente de 8 a 11,6, particularmente lo más preferiblemente de 8,2 a 11,3, particularmente de 8,5 a 11, por ejemplo de 8,7 a 10,7.

La composición (Q2) puede además contener opcionalmente al menos un agente de ajuste de pH (G). El agente de ajuste del pH (G) es diferente de los componentes (A), (B), (C) y (D). En general, el agente de ajuste del pH (G) es un compuesto que se agrega a la composición (Q2) para que su valor de pH se ajuste al valor requerido. Preferiblemente, la composición (Q2) contiene al menos un agente de ajuste de pH (G). Agentes de ajuste de pH preferidos son ácidos inorgánicos, ácidos carboxílicos, bases de amina, hidróxidos alcalinos, hidróxidos de amonio, incluyendo hidróxidos de tetraalquilamonio. En particular, el agente de ajuste del pH (G) es ácido nítrico, ácido sulfúrico, amoníaco, hidróxido de sodio o hidróxido de potasio. Por ejemplo, el agente de ajuste de pH (G) es hidróxido de potasio.

Si está presente, el agente de ajuste del pH (G) puede estar contenido en cantidades variables en la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (G) es preferiblemente no más del 10% en peso, más preferiblemente no más del 2% en peso, lo más preferiblemente no más de 0,5% en peso, particularmente no más de 0,1% en peso, por ejemplo no más de 0,05% en peso, con base en el peso total de la composición correspondiente (Q2). Si está presente, la cantidad de (G) es preferiblemente al menos 0,0005% en peso, más preferiblemente al menos 0,005% en peso, lo más preferiblemente al menos 0,025% en peso, particularmente al menos 0,1% en peso, por ejemplo al menos 0,4% en peso, con base en el peso total de la composición correspondiente (Q2).

La composición (Q2) puede contener además opcionalmente el compuesto (K) seleccionado del grupo que consiste en

(K1) una amina seleccionada del grupo que consiste en metildietanolamina, tetrahidroxipropilietilendiamina, trimetilaminoetiletanolamina, N,N,N',N'-tetrametil-, 6-hexanodiamina, N,N',N"-tris (dimetilaminopropil) hexahidrotiazina y 2,2'-dimorfolinildietil éter,

(K2) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos tres grupos R<sup>21</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxilo, R<sup>41</sup>, en la que todos los grupos R<sup>41</sup> dentro de dicha amina son idénticos, y

(K3) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos R<sup>22</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxilo, en la que al menos uno de los grupos R<sup>42</sup> tiene el sustituyente alcoxi o hidroxilo en un átomo de carbono secundario o terciario y en la que todos los grupos R<sup>42</sup> con dicha amina son idénticos.

(K2) o (K3) son preferiblemente trietanolamina, tripropanolamina, diisopropanolamina, triisopropanolamina, dietanolamina, metildietanolamina o metildipropanolamina.

Si está presente, el compuesto (K) generalmente puede estar contenido en cantidades variables en la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (K) es preferiblemente no más de 40% en peso (% en peso significa "porcentaje en peso"), más preferiblemente no más de 30% en peso, más preferiblemente no más de 25% en peso, lo más particularmente preferiblemente no más de 20% en peso, particularmente no más de 18% en peso, por ejemplo, no más de 15% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (K) es preferiblemente al menos 1% en peso, más preferiblemente al menos 3% en peso, lo más preferiblemente al menos 5% en peso, lo más particularmente preferiblemente al menos 8% en peso, particularmente al menos 11% en peso, por ejemplo, al menos 14% en peso, con base en el peso total de la composición (Q2).

La composición (Q2) puede contener además opcionalmente componentes (H) que se seleccionan del grupo que consiste en auxiliares, disolventes, vehículos sólidos, tensioactivos, adyuvantes, espesantes, bactericidas, agentes anticongelantes, agentes antiespumantes, colorantes, agentes de pegajosidad, Ligantes, conservantes, antioxidantes y odorantes. El componente (H) es diferente de los componentes (A), (B), (C) y (D).

Auxiliares adecuados son solventes, vehículos líquidos, vehículos sólidos o rellenos, tensioactivos, dispersantes, emulsionantes, humectantes, adyuvantes, solubilizantes, mejoradores de penetración, coloides protectores, agentes de adhesión, espesantes, humectantes, repelentes, atrayentes, estimulantes de alimentación, compatibilizadores, bactericidas, agentes anticongelantes, antiespumantes, colorantes, agentes de pegajosidad y aglutinantes. Los disolventes y vehículos líquidos adecuados son agua y disolventes orgánicos, como las fracciones de aceite mineral de punto de ebullición medio a alto, por ejemplo queroseno, aceite diésel; aceites de origen vegetal o animal; Hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo tolueno, parafina, tetrahidronaftaleno, naftaleno alquilados; alcoholes, por ejemplo etanol, propanol, butanol, ciclohexanol; glicoles; DMSO; cetonas, por ejemplo ciclohexanona; ésteres, por ejemplo lactatos, carbonatos, ésteres de ácidos grasos, gamma-butirolactona; ácidos grasos; fosfonatos; aminas amidas, por ejemplo N-metilpirrolidona, dimetilamidas de ácidos grasos; y mezclas de los mismos.

Los portadores sólidos o rellenos adecuados son tierras minerales, por ejemplo silicatos, geles de sílice, talco, caolines, piedra caliza, cal, tiza, arcillas, dolomita, tierra de diatomeas, bentonita, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio; polisacáridos, por ejemplo, celulosa, almidón; fertilizantes, por ejemplo sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas; productos de origen vegetal, por ejemplo harina de cereal, harina de corteza de árbol, harina de madera, harina de cáscara de nuez y mezclas de los mismos. Los tensioactivos adecuados son compuestos tensioactivos, tales como tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos y anfóteros, polímeros de bloques, polielectrolitos y mezclas de los mismos. Dichos tensioactivos se pueden usar como emulsificantes, dispersantes, solubilizantes, más húmedos, mejoradores de la penetración, coloides protectores o adyuvantes. Los

ejemplos de tensioactivos se enumeran en McCutcheon's, Vol.1: Emulsifiers & Detergents, McCutcheon's Directories, Glen Rock, USA, 2008 (International Ed. or North American Ed.).

5 Los tensioactivos aniónicos adecuados son sales alcalinas, alcalinotérricas o de amonio de sulfonatos, sulfatos, fosfatos, carboxilatos y mezclas de los mismos. Ejemplos de sulfonatos son: alquilarilsulfonatos, difenilsulfonatos, sulfonatos de alfa-olefina, sulfonatos de lignina, sulfonatos de ácidos grasos y aceites, sulfonatos de alquilfenoles etoxilados, sulfonatos o partes de las características de los productos en los que se encuentran, por ejemplo: sulfosuccinatos o sulfosuccinamatos. Ejemplos de sulfatos son sulfatos de ácidos grasos y aceites, de alquilfenoles etoxilados, de alcoholes, de alcoholes etoxilados o de ésteres de ácidos grasos. Ejemplos de fosfatos son los ésteres de fosfato. Ejemplos de carboxilatos son carboxilatos de alquilo, y alcohol carboxilado o alquilfenoles etoxilados.

10 Los tensioactivos no iónicos adecuados son alcoxilatos, amidas de ácidos grasos -N-sustituidas, óxidos de amina, ésteres, tensioactivos a base de azúcar, tensioactivos poliméricos y mezclas de los mismos. Ejemplos de alcoxilatos son compuestos tales como alcoholes, alquilfenoles, aminas, amidas, arilfenoles, ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos que han sido alcoxilados con 1 a 50 equivalentes. Se puede emplear óxido de etileno y/u óxido de propileno para la alcoxilación, preferiblemente óxido de etileno. Ejemplos de amidas de ácidos grasos sustituidas en N son glucamidas de ácidos grasos o alcanolamidas de ácidos grasos. Ejemplos de ésteres son ésteres de ácidos grasos, ésteres de glicerol o monoglicéridos. Ejemplos de tensioactivos basados en azúcares son sorbitanos, sorbitanos etoxilados, ésteres de sacarosa y glucosa o alquilpoliglucósidos. Ejemplos de tensioactivos poliméricos son los copolímeros caseros o de vinilpirrolidona, vinilalcoholes, o acetato de vinilo.

20 Los tensioactivos catiónicos adecuados son tensioactivos cuaternarios, por ejemplo compuestos de amonio cuaternario con uno o dos grupos hidrófobos, o sales de aminas primarias de cadena larga. Los tensioactivos anfóteros adecuados son alquilbetinas e imidazolininas. Los polímeros de bloque adecuados son polímeros de bloque del tipo A-B o A-B-A que comprenden bloques de óxido de polietileno y óxido de polipropileno, o del tipo A-B-C que comprenden alcohol, óxido de polietileno y óxido de polipropileno. Los polielectrolitos adecuados son poliácidos o polibases. Ejemplos de poliácidos son sales alcalinas de poli(ácido acrílico) o polímeros de peine poliácidos. Ejemplos de polibases son polivinilaminas o polietilenaminas.

25 Los adyuvantes adecuados son compuestos, que tienen una actividad plaguicida despreciable o incluso nula, y que mejoran el rendimiento biológico del compuesto I en el objetivo. Algunos ejemplos son tensioactivos, aceites minerales o vegetales y otros auxiliares. Knowles enumera otros ejemplos, adyuvantes y aditivos, Adjuvants and additives, Agrow Reports DS256, T&F Informa UK, 2006, chapter 5.

30 Los espesantes adecuados son polisacáridos (por ejemplo, goma de xantano, carboximetilcelulosa), arcillas inorgánicas (orgánicamente modificadas o no modificadas), policarboxilatos, y silicatos.

Los bactericidas adecuados son bronopol y derivados de isotiazolinona tales como alquilisotiazolinonas y benzisotiazolinonas.

Agentes anti-congelantes adecuados son etilenglicol, propilenglicol, urea y glicerina.

35 Los agentes antiespumantes adecuados son siliconas, alcoholes de cadena larga y sales de ácidos grasos.

Los colorantes adecuados (por ejemplo, en rojo, azul o verde) son pigmentos de baja solubilidad en agua y tintes solubles en agua.

Los ejemplos son

- colorantes inorgánicos, tales como óxido de hierro, óxido de titanio, hexacianoferrato de hierro,
- 40 • colorantes de complejos metálicos como los colorantes de complejos de cromo, por ejemplo, Orasol Yellow 141,
- colorantes orgánicos como los colorantes de alizarina, azo- y ftalocianina.

Los colorantes preferidos son los colorantes de complejos metálicos, más preferiblemente los colorantes complejos de cromo, por ejemplo Orasol Yellow141.

45 Los agentes de pegajosidad o aglutinantes adecuados son polivinilpirrolidonas, poli(acetato de vinilo), poli(alcoholes de vinilo), poliacrilatos, ceras biológicas o sintéticas y éteres de celulosa.

Los conservantes adecuados incluyen, por ejemplo benzoato de sodio, ácido benzoico, ácido sórbico y sus derivados.

Los antioxidantes adecuados incluyen sulfitos, ácido ascórbico, tocoferol, acetato de tocoferol, tocotrienol, melatonina, caroteno, beta-caroteno, ubiquinol y derivados de los mismos. El acetato de tocoferol es preferido como antioxidante.

50 Los odorantes adecuados incluyen materiales de perfume que se mencionan, por ejemplo, en el documento US 7 182 537, que incluyen aloocimeno, alil ciclohexanopropionato, alil heptanoato, trans-anetol, butilato de bencilo, canfeno, cadineno, carvacrol, tiglato de cis-3-hexenilo, citronelol, acetato de citronelilo, citronelilnitrilo, propionato de citronelilo,

5 acetato de ciclohexiletilo, aldehído de decilo (capraldehído), dihidromircenol, acetato de dihidromircenilo, 3,7-dimetil-1-octanol, difenilóxido, acetato de fenilo (acetato de 1,3,3-trimetil-2-norbornanilo), acetato de geranilo, formiato de geranilo, de geranil nitrilo, isobutirato de cis-3-hexenilo, neopentanoato de hexilo, tiglato de hexilo, alfa-ionona, etil vainillina l80, isoeugenol, metil cinamato, metil dihidrojasmonato, metil beta-naftil cetona, fenoxietil isobutirato, vainillina l28, acetato de isobornilo, benzoato de isobutilo, acetato de isononilo, alcohol isononílico (3,5,5-trimetil-1-hexanol), acetato de isopulegilo, lauraldehído, d-limoneno, acetato de linalilo, (-)-acetato de l-mentilo, acetato de isopulegilo, lauraldehído, d-limoneno, acetato de linalilo, (-)-acetato de l-mentilo, metil n-nonil acetaldehído, metil octil acetaldehído, beta-mirceno, acetato de nerilo, acetato de nonilo, no-aldehído, p-cimeno, alfa-pineno, beta-pineno, alfa-terpineno, gamma-terpineno, alfa-terpinilo acetato, tetrahidrolinalool, tetrahidromircenol, 2-undecenal, Verdox (acetato de o-t-butilciclohexilo), Vertenex (acetato de 4-tert-butilciclohexilo). El nitrilo de citronelilo se prefiere como odorizante.

10 De acuerdo con una realización, los componentes individuales de las composiciones (Q2), tales como partes de un kit o partes de una mezcla binaria o ternaria, pueden ser mezcladas por el propio usuario en un tanque de aspersión y se pueden agregar otros auxiliares, si es apropiado.

15 Si está presente, el componente (H) puede estar contenido en cantidades variables en la composición (Q2). Si está presente, la cantidad de (H) es preferiblemente no más de 10% en peso, más preferiblemente no más de 4% en peso, lo más preferiblemente no más de 2% en peso, particularmente no más de 1% en peso, por ejemplo no más de 0,5% en peso, con base en el peso total de la composición correspondiente (Q2). Si está presente, la cantidad de (H) es preferiblemente al menos 0,0005% en peso, más preferiblemente al menos 0,005% en peso, lo más preferiblemente al menos 0,025% en peso, particularmente al menos 0,1% en peso, por ejemplo al menos 0,4% en peso, con base en el peso total de la composición correspondiente (Q2).

20 Con respecto a la composición (Q2), la relación en peso de la mezcla (A) al alcohol aromático (B), solo en la medida en que está presente (B), - es preferiblemente entre 50:1 y 1:50, más preferiblemente entre 10:1 y 1:10, la mayoría preferiblemente entre 5:1 y 1:5, particularmente preferiblemente entre 3:1 y 1:3, particularmente muy preferiblemente entre 2:1 y 1:2, particularmente entre 1:1 y 1:2, por ejemplo entre 1:1,5 a 1:1,8.

25 Con respecto a la composición (Q2), la relación en peso de la mezcla (A) a la amina (C) está preferiblemente entre 100:1 y 1:20, más preferiblemente entre 40:1 y 1:8, lo más preferiblemente entre 30:1 y 1:6, particularmente preferiblemente entre 20:1 y 1:5, particularmente lo más preferiblemente entre 10:1 y 1:2, particularmente entre 5:1 y 1:1,2, por ejemplo entre 2:1 a 1:1.

30 Con respecto a la composición (Q2), la relación en peso de la mezcla (A) a la amida (D) -solo en la medida en que (D) está presente- está preferiblemente entre 50:1 y 1:50, más preferiblemente entre 10:1 y 1:10, lo más preferiblemente entre 5:1 y 1:5, particularmente preferiblemente entre 3:1 y 1:3, particularmente lo más preferiblemente entre 2,5:1 y 1:2, particularmente entre 2:1 y 1:1, por ejemplo entre 1,8:1 a 1,2:1.

De acuerdo con la invención, se encontró un proceso para tratar el suelo que comprende aplicar las composiciones (Q2) en el surco del suelo y/o como esparcimiento y/o como difusión.

35 Preferiblemente, dicho proceso comprende: aplicar las composiciones (Q2) asperjándolas sobre el suelo. Más preferiblemente, dicho proceso se realiza de una manera en la que las composiciones (Q2) se aplican al mismo tiempo (es decir, simultáneamente) o con una diferencia de tiempo (es decir, por separado), se aplican junto con al menos un fertilizante que contiene nitrógeno (F) en el suelo en surcos y/o como esparcimiento lateral y/o como difusión.

40 De acuerdo con la invención, las composiciones (Q2) se pueden usar como aditivo o como material de recubrimiento para fertilizantes que contienen nitrógeno (F), particularmente para fertilizantes que contienen urea (F1), por ejemplo para urea. De acuerdo con una realización preferida, las composiciones (Q2) se usan como material de recubrimiento para fertilizantes que contienen nitrógeno (F), particularmente para fertilizantes que contienen urea (F1), por ejemplo para urea. El fertilizante que contiene nitrógeno (F) puede estar en forma cristalina, granulada, compactada, en nódulos o molida, y preferiblemente se granula a partir de.

45 Las composiciones (Q2) se pueden aplicar a los fertilizantes que contienen nitrógeno (F) o bien mezclando (Q2), ya sea en forma líquida o sólida, con el fertilizante que contiene nitrógeno (F), o incorporándolos a (F) por granulación, compactación o nodulación, por adición a una mezcla de fertilizante correspondiente o a una mezcla o masa. Preferiblemente, las composiciones (Q2) se aplican a la superficie de los gránulos, compactos o partículas existentes del fertilizante que contiene nitrógeno (F), particularmente del fertilizante que contiene urea (F1), por medio de aspersión, aplicación de polvo o impregnación, por ejemplo. Esto también se puede hacer utilizando otros auxiliares como promotores adhesivos o materiales de revestimiento. Los ejemplos de aparatos adecuados para realizar dicha aplicación incluyen placas, tambores, mezcladores o aparatos de lecho fluidizado, aunque la aplicación también puede tener lugar en cintas transportadoras o sus puntos de descarga o por medio de transportadores neumáticos para sólidos. Un tratamiento final con agentes antiaglomerantes y/o agentes antipolvo también es posible. Las composiciones (Q2) se utilizan en el contexto de la fertilización con fertilizantes que contienen nitrógeno (F), particularmente con fertilizantes que contienen urea (F1). La aplicación tiene lugar preferiblemente en una parcela agrícola u hortícola.

Paralelamente a la mejora de la utilización de nitrógeno en los fertilizantes minerales y orgánicos que contienen urea, el uso de las composiciones (Q2) tiene el efecto de que hay un aumento, en algunos casos considerablemente, en los rendimientos o la producción de biomasa de plantas de cultivo.

5 Las composiciones (Q2) se pueden agregar a los fertilizantes orgánicos, como el estiércol líquido, por ejemplo, durante el almacenamiento real de dichos fertilizantes, para prevenir así las pérdidas de nutrientes del nitrógeno, en virtud de la conversión desacelerada de las formas individuales de nitrógeno en gases. Los compuestos de nitrógeno, que son por lo tanto volátiles, y en consecuencia como resultado, al mismo tiempo, contribuyen a disminuir la carga de amoníaco en los establos de los animales.

10 En este contexto, es irrelevante si las composiciones (Q2) se incorporan, fundiéndose, por ejemplo, en el fertilizante que contiene nitrógeno (F), o si no se aplican a la superficie del fertilizante o se aplican por separado de la extensión del fertilizante, en la forma, por ejemplo, de un concentrado (suspensión), una solución o una formulación.

Para los ejemplos a continuación y las tablas a continuación, se han usado las siguientes abreviaturas:

% = porcentaje en peso (% en peso)

15 ad100 = el porcentaje en peso de este componente es del 100% menos la suma de los porcentajes en peso (en porcentaje en peso) de todos los demás componentes incluidos en la composición

BDA = Butildietanolamina

BZ = alcohol bencílico

(C)<sub>i</sub> = componente de amina (C)

(C)<sub>ii</sub> = componente de amina adicional (C)

20 Recub.. = dispuesta como recubrimiento sobre urea (todos los datos en las filas debajo de la "fila recubierta" son datos experimentales después de que la composición haya sido dispuesta como recubrimiento sobre urea)

colo = colorante Orasol Yellow 141

con. = concentración (por ejemplo, cantidad) de N<sub>tm</sub> en porcentaje en peso con base en el peso total del fertilizante de urea sobre el que se recubrió la composición

25 Comp. = ejemplo comparativo

DEI = Bis (hidroxietil)-isopropanolamina (DEIPA)

dev. = desviación, como un indicador de la estabilidad después de la disposición como recubrimiento sobre urea, calculada como la diferencia entre el contenido de N<sub>tm</sub> en la prueba de estabilidad térmica y el contenido de la prueba de estabilidad en frío -ambas después de la disposición como recubrimiento sobre urea, indicada como porcentaje

30 DMI = 1,3-dimetil-2-imidazolidinona (dimetiletilenurea)

DML = Dimetil-lactamida

E15 = cocoalquilamina etoxilada(5)

E25 = cocoalquilamina etoxilada (15)

Ex # = Ejemplo no.

35 Ej. F. = ejemplo de formulación

HBI = 1-((2-hidroxietil amino)propan-2-ol (hidroxietil-bis-isopropanolamina)

Inv. = Ejemplo de la invención

LES = 2-propilheptilamina etoxilada (10 OE)

40 LFG = polietilenimina con un peso molecular promedio en peso de 800 g/mol medido por GPC (sustancia seca, a pH 4,5)

LGA = polietilenimina con un peso molecular promedio en peso de 1300 g/mol, medida por GPC (sustancia seca, a pH 4,5)

LL = mezcla técnica (con una concentración de 85,20% de N<sub>tm</sub>) que contiene 23,8% de NPPT y 76,2% de NBPT

## ES 2 741 280 T3

LPN = N,N',N"-tris (dimetilaminopropil)hexahidrotiazina

LT = mezcla técnica (con una concentración de 84,27% de Ntm basada en la cantidad total de la mezcla técnica) que contiene 23,7% de NPPT y 76,3% de NBPT, basada en la cantidad total de Ntm dentro de la mezcla técnica

HCM = Mezcla de N,N-Dimetil octanamida (50-65%) y N,N-Dimetil decanamida (37-50%)

- 5 MDA = Metildietanolamina  
MPA = n-Acetil-morfolina  
MPF = n-Formil-morfolina  
NB/c = Contenido (porcentaje en peso) de NBPT en la prueba de estabilidad en frío (2 semanas a 5°C)  
NP/c = Contenido (porcentaje en peso) de NPPT en la prueba de estabilidad en frío (2 semanas a 5°C)
- 10 Nx/c = Contenido (Porcentaje en peso) de Ntm en la prueba de estabilidad en frío (2 semanas a 5°C)  
NB/h = Contenido (Porcentaje en peso) de NBPT en la prueba de estabilidad térmica (2 semanas a 54°C)  
NP/h = Contenido (Porcentaje en peso) de NPPT en la prueba de estabilidad térmica (2 semanas a 54°C)  
Nx/h = Contenido (Porcentaje en peso) de Ntm en la prueba de estabilidad térmica (2 semanas a 54°C)
- 15 NB/a = Contenido (porcentaje en peso) de NBPT en la prueba de estabilidad en frío (2 semanas a 5°C) después de disponer como recubrimiento sobre la urea  
NP/a = Contenido (Porcentaje en peso) de NPPT en la prueba de estabilidad al frío (2 semanas a 5°C) después de disponer como recubrimiento sobre la urea  
Nx/a = Contenido (Porcentaje en peso) de Ntm en la prueba de estabilidad en frío (2 semanas a 5°C) después de disponer como recubrimiento sobre la urea
- 20 NB/b = Porcentaje en peso de NBPT en la prueba de estabilidad térmica (4 semanas a 40°C y 50% de humedad del aire) después de disponer como recubrimiento sobre la urea  
NP/b = Porcentaje en peso de NPPT en la prueba de estabilidad térmica (4 semanas a 40°C y 50% de humedad del aire) después de disponer como recubrimiento sobre la urea  
Nx/b = Porcentaje en peso de Ntm en la prueba de estabilidad térmica (4 semanas a 40°C y 50% de humedad del aire) después de disponer como recubrimiento sobre la urea
- 25 Ntm = Mezcla (A) que comprende NBPT y NPPT (el contenido de Ntm es la suma del contenido de NBPT y NPPT)  
NyPT = Mezcla (A) que comprende NBPT y/o NPPT  
NMM = N-metil-morfolina  
NMP = N-metil-pirrolidinona
- 30 PEI = polietilenimina  
PG = propilén glicol  
pH = valor de pH medido a una concentración del 2%  
SEA = es N-[2-(acetiloxi) etil]-N-metil acetamida
- 35 estabi = estabilidad al almacenamiento de NxPT, calculada como la diferencia entre el contenido de NxPT en la prueba de estabilidad térmica y el contenido en la prueba de estabilidad en frío, indicado como porcentaje  
TEA = trietanolamina  
TPA = acetato de tocoferol  
visc = viscosidad en mPas
- Las siguientes composiciones que se enumeran en la Tabla 1 son realizaciones preferidas de la presente invención.
- 40 Para las realizaciones preferidas PE1 a PE161, se usan las siguientes abreviaturas además de las abreviaturas enumeradas anteriormente:

(C1) es una poliamina polimérica;

(C2) es una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos tres grupos  $R^{21}$  alquilo  $C_2$  a  $C_{12}$  sustituidos con alcoxi o hidroxilo,  $R^{21}$ , en la que al menos uno de los grupos  $R^{21}$  es diferente de los otros grupos  $R^{21}$ ;

5 (C3) es una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos  $R^{22}$  alquilo  $C_2$  a  $C_{12}$  sustituidos con alcoxi o hidroxilo, en la que al menos uno de los grupos  $R^{22}$  tiene el sustituyente alcoxi o hidroxilo en un carbono secundario o terciario átomo y en el que al menos uno de los grupos  $R^{22}$  es diferente al otro grupo o grupos  $R^{22}$ ;

(C4) es una amina que contiene al menos un grupo alquilo saturado o insaturado  $C_8$  a  $C_{40}$   $R^{23}$ , y

(C5) es una amina heterocíclica saturada o insaturada que contiene al menos un átomo de oxígeno como átomo del anillo y que no contiene un grupo alcoxi adicional.

10 (D1) es una amida según la fórmula general (III)



en la que

$R^{31}CO$  es un radical acilo hidroxisustituido que tiene de 1 a 22 átomos de carbono;

$R^{32}$  es H o alquilo  $C_1$  a  $C_4$ , y

15  $R^{33}$  es H o alquilo  $C_1$  a  $C_4$ .

(D2) es una amida según la fórmula general (III)



en la que

$R^{31}CO$  es un es un radical acilo que tiene de 1 a 22 átomos de carbono que no contiene un grupo hidroxilo;

20  $R^{32}$  es H o alquilo  $C_1$  a  $C_4$ , y

$R^{33}$  es H o alquilo  $C_1$  a  $C_4$ .

(D3) es una amida según la fórmula general (III)



en la que

25  $R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene de 1 a 22 átomos de carbono;

$R^{32}$  y  $R^{33}$ , junto con el átomo de nitrógeno que los une, definen un radical heterocíclico saturado de 6 miembros que comprende un heteroátomo de oxígeno adicional.

(D4) es una amida según la fórmula general (III)



30 en la que

$R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene de 1 a 22 átomos de carbono;

$R^{32}$  y  $R^{33}$  junto con el átomo de nitrógeno que los une, definen un radical heterocíclico saturado de 5 miembros que comprende un heteroátomo de nitrógeno adicional.

(D5) es una amida según la fórmula general (III)

35  $R^{31}CO-NR^{32}R^{33}$

en la que

$R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene de 1 a 22 átomos de carbono;

$R^{32}$  es un grupo alquilo aciloxi sustituido, y

$R^{33}$  es H o alquilo.



# ES 2 741 280 T3

PE 1-12, 23, 24, 31, 32, 41, 42, 57-68, 79, 80, 87, 88, 97, 98, 125, 126, 137, 138, 145, 146, 155 y 156 no son parte de la invención.

Tabla 1

PE#	(A)	(B)	(C)i	(C)ii	(D)	(E)	(K)	(H)
1	NyPT	≥10%BZ						
2	NyPT				DMI			
3	NyPT				(D4)			
4	NyPT				HCM			
5	NyPT				(D2)			
6	NyPT				SEA			
7	NyPT				(D5)			
8	NyPT				DML			
9	NyPT				(D1)			
10	NyPT				MPA			
11	NyPT				MPF			
12	NyPT				(D3)			
13	NyPT		LES					
14	NyPT		(C4)					
15	NyPT		PEI					
16	NyPT		(C1)					
17	NyPT		NMM					
18	NyPT		(C5)					
19	NyPT		LES		SEA			
20	NyPT		(C4)		(D5)			
21	NyPT		PEI		SEA			
22	NyPT		(C1)		(D5)			
23	NyPT				SEA		TEA	

ES 2 741 280 T3

PE#	(A)	(B)	(C)i	(C)ii	(D)	(E)	(K)	(H)
24	NyPT				(D5)		(K2)	
25	NyPT		NMM		SEA			
26	NyPT		(C5)		(D5)			
27	NyPT		LES		DML			
28	NyPT		(C4)		(D1)			
29	NyPT		PEI		DML			
30	NyPT		(C1)		(D1)			
31	NyPT				DML		TEA	
32	NyPT				(D1)		(K2)	
33	NyPT		LES	PEI	DML			
34	NyPT		(C4)	(C1)	(D1)			
35	NyPT		LES	NMM	DML			
36	NyPT		(C4)	(C5)	(D1)			
37	NyPT		LES		HCM			
38	NyPT		(C4)		(D2)			
39	NyPT		PEI		HCM			
40	NyPT		(C1)		(D2)			
41	NyPT				HCM		TEA	
42	NyPT				(D2)		(K2)	
43	NyPT		NMM		HCM			
44	NyPT		(C5)		(D2)			
45	NyPT		NMM		DML			
46	NyPT		(C5)		(D1)			
47	NyPT		LES		DML		TEA	
48	NyPT		(C4)		(D1)		(K2)	

ES 2 741 280 T3

PE#	(A)	(B)	(C)i	(C)ii	(D)	(E)	(K)	(H)
49	NyPT		LES		DML		BDA	
50	NyPT		(C4)		(D1)		(K3)	
51	NyPT		LES		DML		MDA	
52	NyPT		(C4)		(D1)		(K3)	
53	NyPT		PEI	LES				
54	NyPT		(C1)	(C4)				
55	NyPT		LES	PEI	HCM			
56	NyPT		(C4)	(C1)	(D2)			
57	NyPT	≥10%BZ				PG		
58	NyPT				DMI	PG		
59	NyPT				(D4)	PG		
60	NyPT				HCM	PG		
61	NyPT				(D2)	PG		
62	NyPT				SEA	PG		
63	NyPT				(D5)	PG		
64	NyPT				DML	PG		
65	NyPT				(D1)	PG		
66	NyPT				MPA	PG		
67	NyPT				MPF	PG		
68	NyPT				(D3)	PG		
69	NyPT		LES			PG		
70	NyPT		(C4)			PG		
71	NyPT		PEI			PG		
72	NyPT		(C1)			PG		
73	NyPT		NMM			PG		

ES 2 741 280 T3

PE#	(A)	(B)	(C)i	(C)ii	(D)	(E)	(K)	(H)
74	NyPT		(C5)			PG		
75	NyPT		LES		SEA	PG		
76	NyPT		(C4)		(D5)	PG		
77	NyPT		PEI		SEA	PG		
78	NyPT		(C1)		(D5)	PG		
79	NyPT				SEA	PG	TEA	
80	NyPT				(D5)	PG	(K2)	
81	NyPT		NMM		SEA	PG		
82	NyPT		(C5)		(D5)	PG		
83	NyPT		LES		DML	PG		
84	NyPT		(C4)		(D1)	PG		
85	NyPT		PEI		DML	PG		
86	NyPT		(C1)		(D1)	PG		
87	NyPT				DML	PG	TEA	
88	NyPT				(D1)	PG	(K2)	
89	NyPT		LES	PEI	DML	PG		
90	NyPT		(C4)	(C1)	(D1)	PG		
91	NyPT		LES	NMM	DML	PG		
92	NyPT		(C4)	(C5)	(D1)	PG		
93	NyPT		LES		HCM	PG		
94	NyPT		(C4)		(D2)	PG		
95	NyPT		PEI		HCM	PG		
96	NyPT		(C1)		(D2)	PG		
97	NyPT				HCM	PG	TEA	
98	NyPT				(D2)	PG	(K2)	

ES 2 741 280 T3

PE#	(A)	(B)	(C)i	(C)ii	(D)	(E)	(K)	(H)
99	NyPT		NMM		HCM	PG		
100	NyPT		(C5)		(D2)	PG		
101	NyPT		NMM		DML	PG		
102	NyPT		(C5)		(D1)	PG		
103	NyPT		LES		DML	PG	TEA	
104	NyPT		(C4)		(D1)	PG	(K2)	
105	NyPT		LES		DML	PG	BDA	
106	NyPT		(C4)		(D1)	PG	(K3)	
107	NyPT		LES		DML	PG	MDA	
108	NyPT		(C4)		(D1)	PG	(K3)	
109	NyPT		PEI	LES		PG		
110	NyPT		(C1)	(C4)		PG		
111	NyPT		LES	PEI	HCM	PG		
112	NyPT		(C4)	(C1)	(D2)	PG		
113	NyPT	≥10%BZ					LPN	
114	NyPT	≥10%BZ					(K1)	
115	NyPT	≥10%BZ			DMI			
116	NyPT	≥10%BZ			(D4)			
117	NyPT	≥10%BZ			HCM			
118	NyPT	≥10%BZ			(D2)			
119	NyPT	≥10%BZ			SEA			
120	NyPT	≥10%BZ			(D5)			
121	NyPT	≥10%BZ			DML			
122	NyPT	≥10%BZ			(D1)			
123	NyPT	≥10%BZ			MPA			

ES 2 741 280 T3

PE#	(A)	(B)	(C)i	(C)ii	(D)	(E)	(K)	(H)
124	NyPT	≥10%BZ			MPF			
125	NyPT	≥10%BZ			(D3)			
126								
127	NyPT	≥10%BZ	LES					
128	NyPT	≥10%BZ	(C4)					
129	NyPT	≥10%BZ	PEI					
130	NyPT	≥10%BZ	(C1)					
131	NyPT	≥10%BZ	NMM					
132	NyPT	≥10%BZ	(C5)					
133	NyPT	≥10%BZ	LES		SEA			
134	NyPT	≥10%BZ	(C4)		(D5)			
135	NyPT	≥10%BZ	PEI		SEA			
136	NyPT	≥10%BZ	(C1)		(D5)			
137	NyPT	≥10%BZ			SEA		TEA	
138	NyPT	≥10%BZ			(D5)		(K2)	
139	NyPT	≥10%BZ	NMM		SEA			
140	NyPT	≥10%BZ	(C5)		(D5)			
141	NyPT	≥10%BZ	LES		DML			
142	NyPT	≥10%BZ	(C4)		(D1)			
143	NyPT	≥10%BZ	PEI		DML			
144	NyPT	≥10%BZ	(C1)		(D1)			
145	NyPT	≥10%BZ			DML		TEA	
146	NyPT	≥10%BZ			(D1)		(K2)	
147	NyPT	≥10%BZ	LES	PEI	DML			
148	NyPT	≥10%BZ	(C4)	(C1)	(D1)			

ES 2 741 280 T3

PE#	(A)	(B)	(C)i	(C)ii	(D)	(E)	(K)	(H)
149	NyPT	≥10%BZ	LES	NMM	DML			
150	NyPT	≥10%BZ	(C4)	(C5)	(D1)			
151	NyPT	≥10%BZ	LES		HCM			
152	NyPT	≥10%BZ	(C4)		(D2)			
153	NyPT	≥10%BZ	PEI		HCM			
154	NyPT	≥10%BZ	(C1)		(D2)			
155	NyPT	≥10%BZ			HCM		TEA	
156	NyPT	≥10%BZ			(D2)		(K2)	
157	NyPT	≥10%BZ	NMM		HCM			
158	NyPT	≥10%BZ	(C5)		(D2)			
159	NyPT	≥10%BZ	NMM		DML			
160	NyPT	≥10%BZ	(C5)		(D1)			
161	NyPT	≥10%BZ	LES		DML		TEA	
162	NyPT	≥10%BZ	(C4)		(D1)		(K2)	
163	NyPT	≥10%BZ	LES		DML		BDA	
164	NyPT	≥10%BZ	(C4)		(D1)		(K3)	
165	NyPT	≥10%BZ	LES		DML		MDA	
166	NyPT	≥10%BZ	(C4)		(D1)		(K3)	
167	NyPT	≥10%BZ	PEI	LES				
168	NyPT	≥10%BZ	(C1)	(C4)				
169	NyPT	≥10%BZ	LES	PEI	HCM			
147	NyPT	≥10%BZ	(C4)	(C1)	(D2)			
148	NyPT	≥10%BZ	DEI					
149	NyPT	≥10%BZ	HBI					
150	NyPT	≥10%BZ	(C2)					

PE#	(A)	(B)	(C)i	(C)ii	(D)	(E)	(K)	(H)
151	NyPT	≥10%BZ	E15					
152	NyPT	≥10%BZ	E25					
153	NyPT	≥10%BZ	(C4)					
154	NyPT	≥10%BZ	(C3)					
155	NyPT		DEI			PG		
156	NyPT		HBI			PG		
157	NyPT		(C2)			PG		
158	NyPT		E15			PG		
159	NyPT		E25			PG		
160	NyPT		(C4)			PG		
161	NyPT		(C3)			PG		

5 Las ventajas de la invención son que se logró la mejora de la estabilidad de la(s) triamida(s) del ácido (tio)fosfórico, - particularmente cuando se aplican o cubren fertilizantes que contienen nitrógeno como la urea- y una vida en almacenamiento relativamente larga -particularmente antes de ser aplicadas o dispuestas como recubrimiento en fertilizantes que contienen nitrógeno- con las composiciones (Q2). Además, las composiciones (Q2) no afectan adversamente el efecto inhibitor de la ureasa y/o la actividad de la triamida del ácido (tio)fosfórico. Por último, pero no menos importante, las composiciones (Q2) se pueden empaquetar, transportar y enviar de forma fácil y segura, incluso en grandes cantidades, y se pueden manejar y aplicar de forma fácil y segura para el tratamiento del suelo, incluso en grandes cantidades.

10 Los ejemplos que siguen ilustran la invención sin restringirla.

Preparación de las formulaciones.

Preparación de la formulación

15 De acuerdo con las relaciones y los componentes como se especifica en la Tabla 2, todos los componentes se mezclaron, y la mezcla resultante se agitó hasta la disolución completa del sólido y se analizó el contenido de NBPT, NPPT, Ntm (por HPLC), viscosidad, disolución (2 %) en agua y pH. Por ejemplo, en el caso del Ejemplo # 310092, la mezcla técnica LT (Ntm puro al 25%) se mezcló con 50,08% de alcohol bencílico y 10% de LFG, 10% de DML y 0,25% de colorante. La mezcla se agitó hasta la disolución completa del sólido y se analizó para determinar el contenido de Ntm (por HPLC), viscosidad, disolución (2%) en agua y pH.

Estabilidad en almacenamiento de la formulación

20 La mezcla de cada ejemplo (por ejemplo, Ejemplo # 310092) se almacenó en botellas cerradas durante 14 días a 54 °C (denominada prueba de estabilidad térmica en lo que sigue) y luego se analizó el contenido de Ntm. La mezcla de cada ejemplo (por ejemplo, Ejemplo # 310092) también se almacenó en botellas cerradas durante 14 días a 5°C (denominada prueba de estabilidad en frío en lo que sigue) y luego se analizó el contenido de Ntm. La estabilidad en almacenamiento en % se calculó como la diferencia entre el contenido en la prueba de estabilidad térmica y el contenido en la prueba de estabilidad en frío.

Recubrimiento de urea

**Ejemplo 1.1**



## ES 2 741 280 T3

Se cargaron 500 g de urea granulada en un tambor giratorio (Tipo Hege 11) y se asperjaron sobre la urea 2 g de la formulación de cada ejemplo (por ejemplo, Ejemplo # 310092) usando un disco giratorio. La urea recubierta homogénea se descargó después de 1 minuto y se analizó el contenido de NBPT, NPPT, Ntm (por HPLC).

Estabilidad sobre la urea.

- 5 La muestra de urea recubierta de 300 g se almacenó en una placa petri durante 4 semanas a una humedad del 50% en una cámara climática. Para el análisis, se homogeneizó la muestra y se analizó el contenido de NBPT, NPPT, Ntm (por HPLC).

El contenido de Ntm medido por medición de HPLC es siempre la suma de ambos componentes NBPT y NPPT.

- 10 La viscosidad se midió en la formulación sin diluir con un reómetro de placa cónica AR 2000ex (TA Instruments) a una velocidad de cizallamiento de  $100\text{s}^{-1}$  y  $20^\circ\text{C}$ .

El valor de pH se midió a una concentración del 2% en agua CIPAC D.

Todos los ejemplos de las invenciones son composiciones claras y líquidas que son incoloras o amarillas.

Tabla 2: Ejemplos de las composiciones de la invención y de composiciones comparativas, y datos sobre su viscosidad, valor del pH, estabilidad en almacenamiento y estabilidad después de recubierto en urea Tabla 2 – parte 1 de 11

Ej 310007, 310008, 310010, 310011, 310012, 310013, 310014, 310044, 310045, 310046, 310073, 310096, 310022, 310043, 310085 no son parte de la invención. ■ 2

Ej#	310007	310008	310010	310011	310012	310013	310014	310015
	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
(A)	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT
PG	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100
BZ	20%							
(C)i								20%LES
(C)ii								
(D)		20%DMI	20%HCM	20%SEA	20%DML	20%MPA	20%MPF	
otro								
colo.								
visc.	39	37	47	50	49	51	44	100
pH	8.2	8.1	8.4	7.5	8.1	8.2	8.2	9.6
NB/c	18.95%	19.20%	19.08%	18.81%	18.89%	19.05%	18.68%	19.01%
NP/c	5.82%	5.92%	5.85%	5.84%	5.75%	5.83%	5.72%	5.82%
Nx/c	24.77%	25.12%	24.93%	24.65%	24.64%	24.88%	24.40%	24.83%
NB/h	18.32%	18.86%	18.63%	18.57%	18.65%	18.68%	18.08%	18.51%
NP/h	5.77%	5.92%	5.85%	5.91%	5.81%	5.84%	5.63%	5.77%
Nx/h	24.09%	24.78%	24.48%	24.48%	24.46%	24.52%	23.71%	24.28%
stabi.	97.25%	98.67%	98.20%	99.29%	99.27%	98.58%	97.14%	97.80%
Recub.								
conc.								
NB/a								
NP/a								
Nx/a								
NB/b								
NP/b								
Nx/b								
desv.								

Tabla 2 - parte 2 de 11

Ej#	310016	310017	310021	310024	310025	310026	310027	310028
	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
(A)	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT
PG	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100
BZ								
(C)i	20%LFG	20%LGA	20%NMM	10%LES	10%LFG	10%LGA	10%TEA	10%NMM
(C)ii								
(D)				10%SEA	10%SEA	10%SEA	10%SEA	10%SEA
otro								
colo.								
visc.	423	598	39	46	167	173	71	46
pH	10.7	10.6	9.4	9.3	10.3	10.2	9.2	9.1
NB/c	18.99%	19.06%	18.93%	18.85%	18.72%	18.71%	18.84%	18.73%
NP/c	5.83%	5.86%	5.79%	5.97%	5.90%	5.92%	6.13%	6.04%
Nx/c	24.82%	24.92%	24.72%	24.82%	24.62%	24.63%	24.97%	24.77%
NB/h	18.50%	18.25%	18.80%	18.58%	18.59%	18.80%	18.27%	18.73%
NP/h	5.78%	5.70%	6.06%	5.89%	5.87%	5.94%	5.92%	5.96%
Nx/h	24.28%	23.95%	24.86%	24.47%	24.46%	24.74%	24.19%	24.69%
estab.	97.81%	96.10%	100.54%	98.59%	99.36%	100.45%	96.88%	99.70%
Recub.								
conc.								
NB/a								
NP/a								
Nx/a								
NB/b								
NP/b								
Nx/b								
desv.								

ES 2 741 280 T3

Tabla 2 – parte 3 de 11

Ej#	310029	310031	310032	310034	310035	310036	310037	310039
	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
(A)	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT
PG	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100
BZ								
(C)i	10%LES	10%LGA	10%TEA	10%LES	10%LES	10%LES	10%LES	10%LGA
(C)ii				10%LFG	10%LGA	10%NMM		
(D)	10%DML	10%DML	10%DML	10%DML	10%DML	10%DML	10%HCM	10%HCM
otro								
colo.								
visc.	67	161	71	179	211	55	60	167
pH	9.4	10.4	9.3	10.5	10.4	9.4	9.4	10.4
NB/c	18.79%	19.06%	19.03%	18.51%	18.71%	18.98%	18.96%	18.84%
NP/c	5.80%	5.90%	5.88%	5.73%	5.76%	6.08%	5.88%	5.83%
Nx/c	24.59%	24.96%	24.91%	24.24%	24.47%	25.06%	24.84%	24.67%
NB/h	18.87%	18.98%	18.71%	18.62%	18.74%	18.98%	18.93%	18.79%
NP/h	5.83%	5.86%	5.80%	5.76%	5.79%	6.03%	5.87%	5.82%
Nx/h	24.70%	24.84%	24.51%	24.38%	24.53%	25.01%	24.80%	24.61%
estab.	100.46%	99.52%	98.37%	100.60%	100.22%	99.80%	99.83%	99.73%
Recub.								
conc.								
NB/a								
NP/a								
Nx/a								
NB/b								
NP/b								
Nx/b								
desv.								

ES 2 741 280 T3

Tabla 2 – parte 4 de 11

Ej#	310040	310041	310044	310045	310046	310047	310048	310049
	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
(A)	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT
PG	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100	ad100
BZ								
(C)i	10%TEA	10%NMM				1%LFG	3%LFG	10%LFG
(C)ii								
(D)	10%HCM	10%HCM	20%HCM	20%SEA	20%DML	20%DML	20%DML	20%DML
otro								
colo.			0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%
visc.	72	46	53	53	51	58	71	144
pH	9.4	9.3	8.8	7.9	8.5	9.6	10.1	10.5
NB/c	18.83%	18.64%	18.48%	18.77%	18.70%	18.61%	18.62%	18.62%
NP/c	5.78%	6.10%	5.79%	5.90%	5.80%	5.81%	5.81%	5.78%
Nx/c	24.61%	24.74%	24.27%	24.67%	24.50%	24.42%	24.43%	24.40%
NB/h	18.54%	18.78%	18.50%	18.46%	18.67%	18.75%	18.67%	18.67%
NP/h	5.75%	5.95%	5.79%	5.82%	5.78%	5.83%	5.82%	5.80%
Nx/h	24.29%	24.73%	24.29%	24.28%	24.45%	24.58%	24.49%	24.47%
estab.	98.70%	100.00%	100.08%	98.43%	99.80%	100.65%	100.26%	100.30%
Recub.								
conc.			0.10%	0.09%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
NB/a			0.057%	0.060%	0.064%	0.063%	0.065%	0.067%
NP/a			0.017%	0.019%	0.020%	0.019%	0.020%	0.021%
Nx/a			0.074%	0.079%	0.084%	0.082%	0.085%	0.088%
NB/b			0.004%	0.008%	0.010%	0.011%	0.024%	0.054%
NP/b			0.002%	0.003%	0.004%	0.004%	0.008%	0.017%
Nx/b			0.006%	0.011%	0.014%	0.015%	0.032%	0.071%
desv.			-91.89%	-86.08%	-83.33%	-81.71%	-62.35%	-19.32%

ES 2 741 280 T3

Tabla 2 – parte 5 de 11

Ej#	310050	310051	310052	310053	310059	310060	310061	310062
	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
(A)	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT
PG	ad100	ad100	ad100	ad100	50.33%	55.33%	50.33%	50.33%
BZ								
(C)i	1%NMM	3%NMM	10%NMM	20%NMM	10%LES	5%LES	5%NMM	5%TEA
(C)ii							5%LES	5%LES
(D)	20%DML	20%DML	20%DML	20%DML	10% DML	10% DML	10% DML	10% DML
otro								
colo.	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%
visc.	55	51	48	43	73	66	62	76
pH	8.7	8.9	9.2	9.3	9.4	9.2	9.3	9.4
NB/c	19.13%	18.87%	18.59%	20.40%	19.00%	19.10%	19.05%	18.95%
NP/c	5.93%	5.88%	5.86%	6.42%	6.01%	6.04%	6.04%	5.93%
Nx/c	25.06%	24.75%	24.45%	26.82%	25.01%	25.14%	25.09%	24.88%
NB/h	19.05%	19.00%	19.26%	21.64%	19.17%	19.10%	19.30%	18.94%
NP/h	5.92%	5.88%	5.93%	6.90%	6.02%	5.99%	6.04%	5.93%
Nx/h	24.97%	24.88%	25.19%	28.54%	25.19%	25.09%	25.34%	24.87%
estab.	99.64%	100.53%	103.05%	106.40%	100.74%	99.81%	101.02%	99.98%
Recub.								
conc.	0.10%	0.10%	0.09%	0.10%	0.10%	0.09%	0.10%	0.10%
NB/a	0.067%	0.062%	0.061%	0.048%	0.068%	0.065%	0.065%	0.066%
NP/a	0.021%	0.019%	0.019%	0.015%	0.021%	0.020%	0.020%	0.020%
Nx/a	0.088%	0.081%	0.080%	0.063%	0.089%	0.085%	0.085%	0.086%
NB/b	0.011%	0.009%	0.009%	0.010%	0.012%	0.011%	0.008%	0.037%
NP/b	0.004%	0.003%	0.003%	0.003%	0.002%	0.002%	0.001%	0.007%
Nx/b	0.015%	0.012%	0.012%	0.013%	0.014%	0.013%	0.009%	0.044%
desv.	-82.95%	-85.19%	-85.00%	-79.37%	-84.27%	-84.71%	-89.41%	-48.84%



ES 2 741 280 T3

Tabla 2 – parte 6 de 11

Ej#	310063	310064	310065	310066	310077	310078	310079	310080
	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
(A)	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT
PG	50.33%	50.33%	53.33%	48.33%	60.08%	55.08%	50.08%	60.08%
BZ								
(C)i	5%LES	5%LES	2%LFG	2%LFG	10%LFG	15%LFG	20%LFG	8%LFG
(C)ii			5%LES	5%LES				2%LES
(D)	10% DML	10% DML	10% DML	10% DML				
otro	5%BDA	5%MDA						
colo.	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%
visc.	69	71	83	72	175	286	486	153
pH	9.8	9.7	10,0	9.9	10.5	10.6	10.7	10.4
NB/c	18.86%	18.78%	18.84%	18.97%	19.12%	19.18%	19.15%	19.15%
NP/c	5.96%	5.93%	5.96%	6.03%	6.17%	6.19%	6.19%	6.22%
Nx/c	24.82%	24.71%	24.80%	25.00%	25.29%	25.37%	25.34%	25.37%
NB/h	18.83%	18.93%	18.79%	19.16%	19.02%	19.13%	18.99%	18.98%
NP/h	5.92%	5.96%	5.91%	6.01%	6.07%	6.07%	6.06%	5.98%
Nx/h	24.75%	24.89%	24.70%	25.17%	25.09%	25.20%	25.05%	24.96%
estab.	99.70%	100.72%	99.61%	100.66%	99.24%	99.33%	98.84%	98.38%
Recub.								
conc.	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo
NB/a	0.063%	0.068%	0.068%	0.067%	0.056%	0.058%	0.058%	0.054%
NP/a	0.019%	0.021%	0.021%	0.021%	0.018%	0.019%	0.019%	0.018%
Nx/a	0.082%	0.089%	0.089%	0.088%	0.074%	0.077%	0.077%	0.072%
NB/b	0.038%	0.040%	0.017%	0.017%	0.048%	0.053%	0.048%	0.041%
NP/b	0.008%	0.008%	0.003%	0.003%	0.014%	0.016%	0.014%	0.011%
Nx/b	0.046%	0.048%	0.020%	0.020%	0.062%	0.069%	0.062%	0.052%
desv.	-43.90%	-46.07%	-77.53%	-77.27%	-16.22%	-10.39%	-19.48%	-27.78%

ES 2 741 280 T3

Tabla 2 – parte 7 de 11

Ej#	310081	310082	310083	310084	310086	310087	310073	310088
	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
(A)	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT
PG	50.08%	50.08%	50.08%	50.08%	49.08%	47.08%		
BZ							70.33%	60.08%
(C)i	10%LFG	10%LFG	8%LFG	8%LFG	8%LFG	8%LFG		10%LFG
(C)ii			2%LES	2%LES	2%LES	2%LES		
(D)	10%DML	10%HCM	10%DML	10%HCM	10%DML	10%DML		
otro					1%TPA	3%TPA		
colo.	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%		0.25%
visc.	152	156	127	127	129	140	11	34
pH	10.5	10.5	10.4	10.4	10.4	10.4	8.5	10.6
NB/c	19.11%	19.23%	19.45%	19.66%	19.22%	18.91%	19.21%	19.17%
NP/c	6.16%	6.23%	6.24%	6.33%	6.16%	6.07%	6.23%	6.19%
Nx/c	25.27%	25.46%	25.69%	25.99%	25.38%	24.98%	25.44%	25.36%
NB/h	19.03%	19.11%	19.34%	19.26%	19.48%	19.57%	18.28%	19.00%
NP/h	5.96%	6.01%	6.08%	6.06%	6.10%	5.97%	5.93%	6.13%
Nx/h	24.99%	25.12%	25.42%	25.32%	25.58%	25.54%	24.21%	25.13%
estab.	98.90%	98.66%	98.94%	97.44%	100.78%	102.24%	-4.85%	-0.91%
Recub.								
conc.	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo		0.08% Objetivo
NB/a	0.057%	0.055%	0.057%	0.053%	0.056%	0.057%		0.060%
NP/a	0.019%	0.018%	0.018%	0.017%	0.018%	0.019%		0.019%
Nx/a	0.076%	0.073%	0.075%	0.070%	0.074%	0.076%		0.079%
NB/b	0.040%	0.044%	0.042%	0.045%	0.040%	0.038%		0.049%
NP/b	0.011%	0.012%	0.011%	0.013%	0.011%	0.010%		0.014%
Nx/b	0.051%	0.056%	0.053%	0.058%	0.051%	0.048%		0.063%
desv.	-32.9%	-23.3%	-29.3%	-17.1%	-31.1%	-36.8%		-20.25%



ES 2 741 280 T3

Tabla 2 – parte 8 de 11

Ej#	310089	310090	310091	310092	310093	310094	310095	310096
	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
(A)	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT
PG								
BZ	55.08%	50.08%	60.08%	50.08%	50.08%	50.08%	50.08%	55.08%
(C)i	15%LFG	20%LFG	8%LFG	10%LFG	10%LFG	8%LFG	8%LFG	
(C)ii			2%LES			2%LES	2%LES	
(D)				10%DML	10%HCM	10%DML	10%HCM	
otro								15% LPN
colo.	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%
visc.	70	121	32	42	40	34	34	35
pH	10.6	10.7	10.5	10.5	10.5	10.4	10.5	11.4
NB/c	19.33%	19.08%	19.25%	19.11%	19.00%	19.12%	19.68%	17.77%
NP/c	6.23%	6.15%	6.20%	6.17%	6.16%	6.14%	6.33%	5.73%
Nx/c	25.56%	25.23%	25.45%	25.28%	25.16%	25.26%	26.01%	23.50%
NB/h	18.95%	19.07%	19.02%	18.97%	18.86%	19.08%	19.34%	15.60%
NP/h	6.15%	6.18%	6.14%	6.07%	6.08%	6.14%	6.24%	4.92%
Nx/h	25.10%	25.25%	25.16%	25.04%	24.94%	25.22%	25.58%	20.52%
estab.	-1.82%	0.09%	-1.15%	-0.97%	-0.89%	-0.15%	-1.65%	-12.68%
Recub.								
conc.	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo
NB/a	0.061%	0.058%	0.061%	0.057%	0.059%	0.062%	0.065%	0.059%
NP/a	0.019%	0.018%	0.019%	0.018%	0.018%	0.019%	0.020%	0.019%
Nx/a	0.080%	0.076%	0.080%	0.075%	0.077%	0.081%	0.085%	0.078%
NB/b	0.052%	0.051%	0.046%	0.049%	0.050%	0.051%	0.048%	0.050%
NP/b	0.016%	0.016%	0.013%	0.014%	0.015%	0.015%	0.014%	0.015%
Nx/b	0.068%	0.067%	0.059%	0.063%	0.065%	0.066%	0.062%	0.065%
desv.	-15.00%	-11.84%	-26.25%	-16.00%	-15.58%	-18.52%	-27.06%	-16.67%

Tabla 2 – parte 9 de 11

Ej#	310104	310105	310106	310108	310109	310110	310111
	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
(A)	29,67% LT	29,67% LT	25% NBPT	29.34% LL	29.34% LL	29.34% LL	29.34% LL
PG							
BZ	50.08%	40.08%	54.75%	50.41%	40.41%	60.41%	60.41%
(C)i	20%LFG	30%LFG	20%LFG	20%LFG	30%LFG	10%DEI	10%HBI
(C)ii							
(D)							
otro							
colo.	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%
visc.	132	345	94	115	314	18	18
pH	10.5	10.6	10.7	12.3	9.1	8.7	9.1
NB/c	18.56%	18.62%	25.17%	19.79%	19.72%	19.32%	19.78%
NP/c	5.82%	5.89%	0.00%	6.19%	6.19%	6.06%	6.12%
Nx/c	24.38%	24.51%	25.17%	25.98%	25.91%	25.38%	25.90%
NB/h	18.70%	19.01%	25.59%	19.90%	19.90%	19.41%	19.40%
NP/h	5.95%	5.94%	0.00%	6.21%	6.18%	6.16%	5.88%
Nx/h	24.65%	24.95%	25.59%	26.11%	26.08%	25.57%	25.28%
estab.	1.11%	1.80%	1.67%	0.50%	0.66%	0.75%	-2.39%
Recub.							
conc.	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo
NB/a	0.058%	0.057%	0.077%	0.060%	0.059%	0.063%	0.065%
NP/a	0.019%	0.019%	0.000%	0.019%	0.019%	0.019%	0.020%
Nx/a	0.077%	0.076%	0.077%	0.079%	0.078%	0.082%	0.085%
NB/b							
NP/b							
Nx/b							
desv.							

ES 2 741 280 T3

Tabla 2 – parte 10 de 11

Ej#	310112	310113	310114	310115	310116	310117	310118	310119
	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
(A)	29.34%	29.34%	29.34%	29.34%	29.34%	29.34%	29.34%	29.34%
	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL
PG							60.41%	60.41%
BZ	60.41%	60.41%	40.41%	40.41%	50.41%	50.41%		
(C)i	10%E15	10%E25	30%E15	30%E25	20%DEI	10%HBI	10%DEI	10%HBI
(C)ii								
(D)								
otro								
colo.	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%
visc.	17	20	42	63	30	31	78	80
pH	8.9	9.3	9.1	9.1	9.0	9.1	8.9	9.1
NB/c	19.66%	19.85%	19.65%	19.73%	19.69%	19.83%	19.67%	19.83%
NP/c	6.16%	6.20%	6.16%	6.20%	6.98%	6.04%	6.09%	6.14%
Nx/c	25.82%	26.05%	25.81%	25.93%	26.67%	25.87%	25.76%	25.97%
NB/h	19.50%	19.65%	19.55%	19.68%	19.53%	19.61%	19.32%	19.76%
NP/h	6.40%	6.39%	6.00%	6.11%	6.70%	5.94%	6.05%	6.20%
Nx/h	25.90%	26.04%	25.55%	25.79%	26.23%	25.55%	25.37%	25.96%
estab.	0.31%	-0.04%	-1.01%	-0.54%	-1.65%	-1.24%	-1.51%	-0.04%
Recub.								
conc.	0.08%	0.08%	0.08%	0.08%	0.08%	0.08%	0.08%	0.08%
	Objetivo	Objetivo	Objetivo	Objetivo	Objetivo	Objetivo	Objetivo	Objetivo
NB/a	0.064%	0.062%	0.060%	0.059%	0.059%	0.058%	0.056%	0.064%
NP/a	0.020%	0.019%	0.019%	0.018%	0.018%	0.018%	0.017%	0.020%
Nx/a	0.084%	0.081%	0.079%	0.077%	0.077%	0.076%	0.073%	0.084%
NB/b								
NP/b								
Nx/b								
desv.								

NMP (al menos en cantidades como se aplica en el Ej# 310043) es toxicológicamente objetable

Tabla 2 – parte 11 de 11

Ej#	310120	310121	310122	310123	310022	310043	310085
	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Comp.	Comp.	Comp.
(A)	29.34% LL	29.34% LL	29.34% LL	29.34% LL	29.67% LT	29.67% LT	29.67% LT
PG	60.41%	60.41%	40.41%	40.41%	ad100	ad100	55.08%
BZ							
(C)i	10%E15	10%E25	30%E15	30%E25			
(C)ii							
(D)							
otro					20%LPN	20%NMP	15%LPN
colo.	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%		0.25%	0.25%
visc.	75	81	114	140	181	36	141
pH	9.1	9.3	9.3	9.3	11.2	8.5	11.3
NB/c	20.05%	19.70%	20.04%	19.70%	18.39%	18.68%	18.12%
NP/c	6.25%	6.14%	6.25%	6.13%	5.71%	5.86%	5.83%
Nx/c	26.30%	25.84%	26.29%	25.83%	24.10%	24.54%	23.95%
NB/h	20.07%	19.77%	19.82%	19.39%	15.67%	18.52%	16.38%
NP/h	6.28%	6.18%	6.18%	6.09%	4.91%	5.81%	5.21%
Nx/h	26.35%	25.95%	26.00%	25.48%	20.58%	24.33%	21.59%
estab.	0.19%	0.43%	-1.10%	-1.36%	85.41%	99.16%	90.11%
Recub.							
conc.	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo	0.08% Objetivo		0.10%	0.08% Objetivo
NB/a	0.063%	0.062%	0.062%	0.062%		0.064%	0.053%
NP/a	0.020%	0.019%	0.019%	0.019%		0.019%	0.016%
Nx/a	0.083%	0.081%	0.081%	0.081%		0.083%	0.069%
NB/b						0.005%	0.039%
NP/b						0.002%	0.010%
Nx/b						0.007%	0.049%
desv.						-91.57%	-29.0%

A continuación se describen otras realizaciones específicas de la invención:

101. Una composición que comprende:

(A) una mezcla que comprende al menos una triamida de ácido (tio)fosfórico de acuerdo con la fórmula general (I)

5  $R^1R^2N-P(X)(NH_2)_2$ ,

en la que

X es oxígeno o azufre;

$R^1$  es un grupo alquilo  $C_1$  a  $C_{20}$ , cicloalquilo  $C_3$  a  $C_{20}$ , arilo  $C_6$  a  $C_{20}$  o dialquilaminocarbonilo;

$R^2$  es H, o

10  $R^1$  y  $R^2$  junto con el átomo de nitrógeno que los une, define un radical heterocíclico saturado o insaturado de 5- o 6 miembros, que opcionalmente comprende 1 o 2 heteroátomos adicionales seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre,

y

(C) al menos una amina seleccionada del grupo que consiste en

15 (C1) una poliamina polimérica, y

(C2) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos tres grupos  $R^{21}$  alquilo  $C_2$  a  $C_{12}$  sustituidos con alcoxi o hidroxilo, en la que al menos uno de los grupos  $R^{21}$  es diferente de los otros grupos  $R^{21}$ , y

(C3) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos  $R^{22}$  alquilo  $C_2$  a  $C_{12}$  sustituidos con alcoxi o hidroxilo, en la que al menos uno de los grupos  $R^{22}$  tiene el sustituyente alcoxi o hidroxilo en un átomo de carbono secundario o terciario y en la que al menos uno de los grupos  $R^{22}$  es diferente de los otros grupos  $R^{22}$ , y

20 (C4) una amina que contiene al menos un grupo alquilo saturado o insaturado  $C_8$  a  $C_{40}$   $R^{23}$ , y

(C5) una amina heterocíclica saturada o insaturada que contiene al menos un átomo de oxígeno como átomo del anillo y que no contiene un grupo alcoxi adicional.

102. La composición de acuerdo con la realización 101, en la que en la fórmula general (I) de (A) X es azufre.

25 103. La composición de acuerdo con la realización 101 o 102, en la que en la fórmula general (I) de (A)  $R^1$  es alquilo  $C_1$ - $C_{20}$  y  $R^2$  es H.

104. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 101 a 103, en la que la mezcla (A) comprende triamida de ácido N-n-butiltiofosfórico (NBPT) y/o triamida de ácido N-n-propiltiofosfórico (NPPT).

30 105. La composición de acuerdo con la realización 101, en la que la mezcla (A) comprende al menos dos triamidas de ácido (tio)fosfórico diferentes que tienen estructuras de fórmula general (I) y en la que dichas al menos dos triamidas de ácido (tio)fosfórico diferentes difieren en al menos uno de los radicales  $R^1$  o  $R^2$ .

106. La composición de acuerdo con la realización 105, en la que una de dichas al menos dos triamidas de ácido (tio)fosfórico diferentes es triamida de ácido N-n-butiltiofosfórico.

35 107. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C1) una poliamina polimérica.

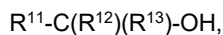
108. La composición según cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C1) que es una polialquilenimina.

109. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C1) que es una polietilenimina.

40 110. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C2) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos tres grupos alquilo-  $C_2$  a  $C_{12}$  sustituidos con alcoxi o hidroxilo,  $R^{21}$ , en la que al menos uno de los grupos  $R^{21}$  es diferente de los otros grupos  $R^{21}$ .

45 111. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C2) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos tres grupos alquilo  $C_2$  a  $C_3$  hidroxisustituidos que están unidos covalentemente al grupo amino.

112. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C2) una amina seleccionada del grupo que consiste en Bis(hidroxietyl)-isopropanolamina (DEIPA) y 1,1'-(2-Hidroxietyl)imino dipropan-2-ol.
- 5 113. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C3) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos  $R^{22}$  alquilo  $C_2$  a  $C_{12}$  sustituidos con alcoxi o hidroxi,  $R^{22}$ , en la que al menos uno de dichos grupos alquilo lleva el sustituyente alcoxi o hidroxi en un átomo de carbono secundario o terciario y en el que al menos uno de los grupos  $R^{22}$  es diferente a otro(s) grupo(s)  $R^{22}$ .
114. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C3) una amina seleccionada del grupo que consiste en 1-((2-hidroxietyl)amino)propan-2-ol, y N-metilo-N-hidroxietyl-isopropanolamina.
- 10 115. La composición según cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C) una amina que es (C4) una amina que contiene al menos un grupo alquilo saturado o insaturado  $C_8$  a  $C_{40}$   $R^{23}$ .
116. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C4) una amina que contiene al menos un grupo  $R^{23}$  alquilo  $C_8$  a  $C_{19}$  saturado o insaturado.
- 15 117. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C4) una amina seleccionada del grupo que consiste en cocoalquilamina etoxilada (2), cocoalquilamina etoxilada (5), cocoalquilamina etoxilada (15), oleilamina etoxilada (2), laurildimetilamina, oleildimetilamina y 2-propilheptilamina etoxilada (5 OE), 2-propilheptilamina etoxilada (10 OE) y 2-propilheptilamina etoxilada (20 OE).
118. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C5) una amina heterocíclica saturada o insaturada que contiene al menos un átomo de oxígeno como átomo del anillo y que no contiene un grupo alcoxi adicional.
- 20 119. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 106, en la que (C) es (C5) una amina que es N-metilmorfolina.
120. La composición de acuerdo con la realización 101, en la que la mezcla (A) comprende triamida de ácido N-n-butiltiofosfórico (NBPT) y/o triamida de ácido N-n-propiltiofosfórico (NPPT) y
- 25 (C) es (C1) una poliamina polimérica que es polietilenimina.
121. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 101 a 120, que comprende además (B) un alcohol aromático de acuerdo con la fórmula general (II)



en la que

- 30  $R^{11}$  es arilo o alquilarilo;

$R^{12}$  es H o alquilo;

$R^{13}$  es H o alquilo.

122. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 121, que comprende además (B), en la que en la fórmula general (II) de (B)  $R^{12}$  y  $R^{13}$  es H.

- 35 123. La composición según una cualquiera de las realizaciones 101 a 122, que comprende además (B), en la que en la fórmula general (II) de (B)  $R^{11}$  es arilo.

124. La composición según cualquiera de las realizaciones 101 a 123, que comprende además (B), en la que en la fórmula general (II) de (B)  $R^{11}$  es fenilo.

- 40 125. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 124, que comprende además (B), en la que (B) es alcohol bencílico.

126. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 125, que comprende además (D) al menos una amida de acuerdo con la fórmula general (III)



en la que

- 45  $R^{31}\text{CO}$  es un radical acilo que tiene de 1 a 22 átomos de carbono;

$R^{32}$  es H o alquilo, y

$R^{33}$  es H o alquilo, o

$R^{32}$  y R junto con el átomo de nitrógeno que los une define un radical heterocíclico saturado o insaturado de 5 o 6 miembros, que opcionalmente comprende 1 o 2 heteroátomos adicionales seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre.

- 5 127. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 126, en la que en la fórmula general (III) de (D)  $R^{32}$  es H o alquilo  $C_1$  a  $C_4$ , y  $R^{33}$  es H o alquilo  $C_1$  a  $C_4$ .
128. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 127, en la que en la fórmula general (III) de (D)  $R^{31}CO$  es un radical acilo hidroxisustituido que tiene 1 a 22 átomos de carbono.
- 10 129. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 128, en la que (D) es una N,N-dialquilamida basada en ácido láctico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido ricinoleico, ácido 12-hidroxiesteárico o sus mezclas.
130. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 129, en la que (D) es un ácido láctico N,N-dimetilamida.
- 15 131. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 127, en la que en la fórmula general (III) de (D)  $R^{31}CO$  no contiene un grupo hidroxilo.
132. La composición según una cualquiera de las realizaciones 101 a 127 y 131, en la que en la fórmula general (III) de (D)  $R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene 6 a 12 átomos de carbono.
133. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 127 y 131 a 132, en la que (D) se selecciona del grupo que consiste en N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetilnonanamida y N,N-dimetildecanamida.
- 20 134. La composición según una cualquiera de las realizaciones 101 a 127 y 131, en la que en la fórmula general (III) de (D)  $R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene 1 a 3 átomos de carbono.
135. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 126, en la que en la fórmula general (III) de (D)  $R^{32}$  y  $R^{33}$ , junto con el átomo de nitrógeno que las une, definen un radical heterocíclico saturado o insaturado de 5 o 6 miembros que opcionalmente comprende 1 o 2 heteroátomos adicionales seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre.
- 25 136. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 126 y 135, en la que en la fórmula general (III) de (D)  $R^{32}$  y  $R^{33}$  junto con el átomo de nitrógeno que las une, definen un radical heterocíclico saturado de 6 miembros que comprende uno más heteroátomos de oxígeno.
137. La composición según una cualquiera de las realizaciones 101 a 126 y 135 a 136, en la que (D) es N-acetilmorfolina o N-formilmorfolina.
- 30 138. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 126 y 135, en la que en la fórmula general (III) de (D)  $R^{32}$  y  $R^{33}$  junto con el átomo de nitrógeno que las une, definen un radical heterocíclico saturado de 5 miembros que comprende uno más heteroátomo de nitrógeno.
139. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 126, 135 y 138, en la que (D) es 1,3-dimetil-2-imidazolidinona.
- 35 140. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 127, en la que en la fórmula general (III) de (D)  $R^{32}$  es un grupo alquilo sustituido con aciloxi.
141. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 101 a 127, en la que en la fórmula general (III) de (D)  $R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono,  $R^{32}$  es un grupo alquilo sustituido con aciloxi y  $R^{33}$  es  $C_1$  a Alquilo  $C_4$ .
- 40 142. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 127, en la que (D) es N-[2-(acetiloxi)etil]-N-metil acetamida.
143. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 142, que comprende además (E) un alcohol que comprende al menos dos grupos hidroxilo que no son disociables en el medio acuoso.
- 45 144. La composición según una cualquiera de las realizaciones 101 a 142, que comprende además (E) propano-1,2-diol (alfa-propilenglicol).
145. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 144, que comprende además un compuesto (K) seleccionado del grupo que consiste en

(K1) una amina seleccionada del grupo que consiste en metildietanolamina, tetrahidroxipropiletlenodiamina, trimetilaminoetiletanolamina, N,N,N',N'-tetrametil-1,6-hexanediamina, N,N',N''-tris(dimetilaminopropil) hexahidrotiniazina y 2,2'-dimorfolinildietil éter,

5 (K2) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos tres grupos R<sup>41</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxilo, en la que todos los grupos R<sup>41</sup> dentro de dicha amina son idénticos, y

(K3) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos R<sup>42</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxilo, en la que al menos uno de los grupos R<sup>42</sup> tiene el sustituyente alcoxi o hidroxilo en un átomo de carbono secundario o terciario y en la que todos los grupos R<sup>42</sup> con dicha amina son idénticos.

10 146. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 145, que comprende además (F) un fertilizante que contiene nitrógeno.

147. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 145, que comprende además (F1) un fertilizante que contiene urea que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en urea, nitrato de urea amonio (UAN), isobutilideno diurea (IBDU), crotonilideno diurea (CDU) y urea formaldehído (UF), urea-acetaldehído y condensados de urea-glioxal.

15 148. La composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 145, que comprende además (F) un fertilizante que contiene nitrógeno que comprende urea.

149. Proceso para tratar el suelo que comprende:

aplicar la composición de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 101 a 148 en el surco del suelo y/o como esparcimiento y/o como difusión.

20 150. Procedimiento según la realización 149 que comprende:

aplicar la composición asperjándola sobre el suelo.

151. Proceso de acuerdo con la realización 149, en la que la composición -al mismo tiempo o con una diferencia de tiempo- se aplica junto con al menos un fertilizante que contiene nitrógeno (F) en el surco del suelo y/o como esparcimiento y/o como difusión.

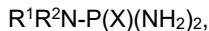
25 152. Uso de la composición según una cualquiera de las realizaciones 101 a 145 como aditivo o material de recubrimiento para fertilizantes que contienen nitrógeno (F).



## REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende:

(A) una mezcla que comprende al menos una triamida de ácido (tio)fosfórico de acuerdo con la fórmula general (I)



5 en la que

X es oxígeno o azufre;

R<sup>1</sup> es un grupo alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>20</sub>, cicloalquilo C<sub>3</sub> a C<sub>20</sub>, arilo C<sub>6</sub> a C<sub>20</sub> o dialquilaminocarbonilo;

R<sup>2</sup> es H, o

10 R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup>, junto con el átomo de nitrógeno que los une, definen un radical heterocíclico saturado o insaturado de 5 o 6 miembros, que opcionalmente comprende 1 o 2 heteroátomos adicionales seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre,

Y

(C) al menos una amina seleccionada del grupo que consiste en

(C1) una poliamina polimérica, y

15 (C2) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos tres grupos R<sup>21</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxilo, en la que al menos uno de los grupos R<sup>21</sup> es diferente de los otros grupos R<sup>21</sup>, y

(C3) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos R<sup>22</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxilo, en la que al menos uno de los grupos R<sup>22</sup> tiene el sustituyente alcoxi o hidroxilo en un átomo de carbono secundario o terciario y en la que al menos uno de los grupos R<sup>22</sup> es diferente de los otros grupos R<sup>22</sup>, y

20 (C4) una amina que contiene al menos un grupo alquilo saturado o insaturado C<sub>8</sub> a C<sub>40</sub> R<sup>23</sup>, y

(C5) una amina heterocíclica saturada o insaturada que contiene al menos un átomo de oxígeno como átomo del anillo y que no contiene un grupo alcoxi adicional.

2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la mezcla (A) comprende triamida de ácido N-n-butiltiofosfórico (NBPT) y/o triamida de ácido N-n-propiltiofosfórico (NPPT).

25 3. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que (C) es (C1) que es una poliamina polimérica.

4. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que (C) es (C1) que es una polialquilénimina.

5. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que (C) es (C1) que es una imina de polietileno.

30 6. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que (C) es (C2) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos tres grupos R<sup>21</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxilo, en la que al menos uno de los grupos R<sup>21</sup> es diferente de los otros grupos R<sup>21</sup>.

7. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que (C) es (C2) una amina seleccionada del grupo que consiste en bis (hidroxietil) isopropanolamina (DEIPA) y 1,1'-((2-Hidroxietil)imino)dipropan-2-ol.

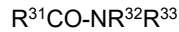
35 8. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que (C) es (C3) una amina que contiene no más de un grupo amino y al menos dos grupos R<sup>22</sup> alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>12</sub> sustituidos con alcoxi o hidroxilo, R<sup>22</sup>, en la que al menos uno de dichos grupos alquilo lleva el sustituyente alcoxi o hidroxilo en un átomo de carbono secundario o terciario y en el que al menos uno de los grupos R<sup>22</sup> es diferente a otro(s) grupo(s) R<sup>22</sup>.

9. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que (C) es (C3) una amina seleccionada del grupo que consiste en 1-(2-hidroxietil)amino)propan-2-ol, y N-Metil-N-hidroxietil-isopropanolamina.

40 10. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que (C) es (C) una amina que es (C4) una amina que contiene al menos un grupo alquilo saturado o insaturado C<sub>8</sub> a C<sub>40</sub> R<sup>23</sup>.

11. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que (C) es (C4) una amina seleccionada del grupo que consiste en (2) cocoalquilamina etoxilada, (5) cocoalquilamina etoxilada (15), cocoalquilamina (2) etoxilada, laurildimetilamina, oleildimetilamina y 2-propilheptilamina etilato (5) EO), 2-propilheptilamina etoxilada (10 EO), y 2-propilheptilamina etoxilada (20 EO).

12. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende además (D) al menos una amida de acuerdo con la fórmula general (III)



en la que

5  $R^{31}CO$  es un radical acilo que tiene de 1 a 22 átomos de carbono;

$R^{32}$  es H o alquilo, y

$R^{33}$  es H o alquilo, o

10  $R^{32}$  y  $R^{33}$ , junto con el átomo de nitrógeno que los une, definen un radical heterocíclico saturado o insaturado de 5 o 6 miembros, que opcionalmente comprende 1 o 2 heteroátomos adicionales seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre.

13. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en la que (D) es una N, N-dialquilamida basada en ácido láctico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido ricinoleico, ácido 12-hidroxiesteárico o sus mezclas.

15 14. La composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende además (E) un alcohol que comprende al menos dos grupos hidroxí que no son dissociables en el medio acuoso.

15. La composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende además (E) propano-1,2-diol (alfa-propilenglicol).