

P. 22.259.-

Nº 56.744

US. Serial 653.065 - Case  
5.661-F

27 4340



26 FEB. 1962

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de THE DOW CHEMICAL COMPANY, entidad norteamericana,  
establecida en Midland, Michigan, Estados Unidos de América,  
por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE LA NITRIFICACION  
DEL SUELO"

---

La presente invención se relaciona con agentes para la nitrificación de la tierra mejorados y fertilizantes también mejorados, respectivamente.

Grandes cantidades de nitrógeno se suministran a la tierra bajo cultivo en la forma de nitrógeno inorgánico reducido tal como en la forma de iones de amoníaco o de amonio. Muchas tierras tienen la capacidad de fijar el nitrógeno reducido, evitando así pérdidas excesivas a través de permeabilizaciones. Sin embargo, a través de la acción de bacterias de la tierra, el nitrógeno reducido gradualmente se oxida a

274340



5 tomar la forma de nitratos. La velocidad de esta conversión depende de muchos factores incluyendo la temperatura y la naturaleza de la tierra. La forma de nitrato del nitrógeno así formado, es como es bien sabido, fácilmente soluble y no es absorbido por la tierra al mismo grado que las formas de nitrógeno reducido. Esto resulta no solo en pérdidas considerables de nitrógeno a través de la acción de las capas permeables debido a la lluvia o a agua de irrigación, pero también requiere aplicaciones repetidas de los fertilizantes de nitrógeno a ciertos intervalos durante la temporada de crecimiento para conservar bien suministradas las plantas con el nitrógeno requerido. Si no se hacen aplicaciones adicionales del fertilizante a base de nitrógeno o si éstas aplicaciones no se han calculado bien en cuanto a tiempo, una reducción substancial en el o los rendimientos de las cosechas resultará.

10 La presente invención proporciona agentes y composiciones fertilizantes así como agentes de nitrificación de la tierra que controlan la nitrificación de la tierra de una manera tal que las pérdidas de nitrógeno quedan substancialmente reducidas. Así, una proporción mucho mayor del nitrógeno aplicado al campo llega a las plantas y se utiliza en verdad por las plantas. Además, los fertilizantes indicados remueven la necesidad de aplicaciones adicionales durante la temporada de crecimiento. Así, por medio del empleo de agentes de nitrificación o de las composiciones fertilizantes, respectivamente, de la presente invención, ahorros considerables son posibles y se obtienen mejores cosechas con menos gasto en fertilizantes y en trabajo. Esto se aplica particularmente a tierras arenosas, y para irrigar tierras yermas y regiones áridas similares. Así, la presente invención hace

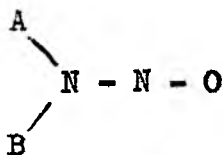


posible que se extienda la agricultura a muchas áreas que no se han abierto al cultivo comercial con éxito debido a las pérdidas extremadamente grandes del nitrógeno sintético aplicado a estas tierras.

5 Esto se logra al emplear uno o más de los agentes superiores de nitrificación de la tierra de la presente invención que caen bajo uno o más de los grupos generales de los compuestos.

a) triclorometilopiridinas o sus sales

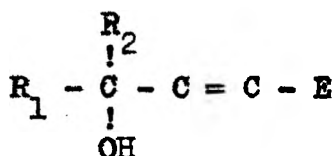
10 b) compuestos de N-nitroso que tienen la fórmula general



15

donde A es metilo, etilo, fenilo, tolilo o clorofenilo si B es metilo o etilo, o donde A y B están interconectados para formar, con el átomo básico de nitrógeno, un anillo de un 1-piperidilo, 1-pirrolidilo, 4-morfolinilo, 3-pirrolina o hexa-  
20 metilcenimina.

c) alquinoles terciarios que tienen la estructura

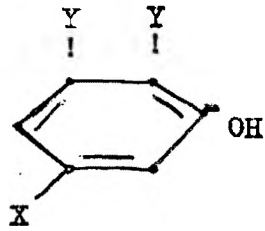


25

donde R es hidrógeno o metilo, E<sub>1</sub> es un radical alquidálico que tiene desde 1 a 9 átomos de carbono, y R<sub>2</sub> es un radical alquidálico que tiene desde 1 a 4 átomos de carbono.

d) compuestos de halofenol o sus sales que caen bajo la  
30 fórmula general

271340

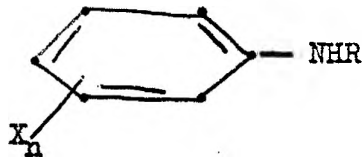


5

donde X y una Y cada una es cloro o bromo, y la segunda Y es hidrógeno.

e) halcanilidas que tienen la fórmula

10

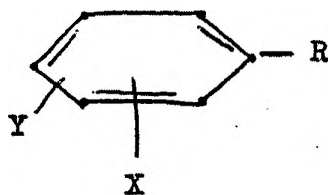


donde X es halógeno, n es 1 o 2 y R es un radical acílico derivado de un ácido monocarboxílico el cual tiene un peso molecular de desde 46 a 300 y el cual contiene solo los elementos de carbono, hidrógeno y oxígeno en su estructura.

15

f) halcanilinas o sus sales que tienen la fórmula general

20



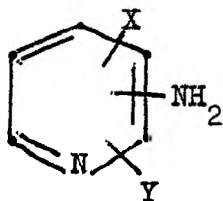
donde X es hidrógeno, metilo, cloro, bromo, o flúor, Y es flúor, cloro o bromo y R es un anino, dimetilcamino, alquilcamino más bajo o grupo de alquilfioanino.

25

g) Las aminopiridinas o sus sales que tienen la fórmula general

30

274340



5

donde X es hidrógeno o metilo y Y es hidrógeno, cloro o bromo.

h) haloalcanos que tienen 2 a 3 átomos de carbono y de 5 a 8 átomos de cloro y/o bromo.

10

La invención proporciona también composiciones mejoradas sólidas o líquidas de fertilizantes que contiene nitrógeno orgánico y/o reducido, preferiblemente en la forma de amoníaco o en la forma de iones de amonio los cuales contienen por lo menos uno de los agentes de nitrificación de la tierra que caen dentro del grupo o bajo las fórmulas generales de com-

15

puestos químicos que se han indicado aquí con anterioridad. Los agentes de nitrificación de la tierra más efectivos de esta invención pueden emplearse en una proporción correspondiente tan baja como una parte por peso por cada millón de partes por peso de tierra o aún más bajo y producirán los resultados deseados. Generalmente se logran resultados excelentes si los agentes de nitrificación de la tierra se emplean en una proporción que corresponde a no más de 50 partes por peso por cada millón de partes de tierra, aún cuando en casos

20

25

excepcionales también pueden emplearse proporciones más grandes. Estas cantidades de los agentes de nitrificación de la tierra novedosos son suministrados fácilmente a la tierra si están contenidas en la composición fertilizante de la presente invención en una concentración que corresponde a por lo menos 0.25 y preferiblemente 0.5 por ciento por peso basado en el peso del ni-

30

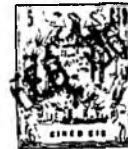
274340



trógeno reducido presente en el fertilizante. Las composiciones  
novedosas de fertilizantes pueden prepararse fácilmente por sim-  
ple mezcla con los componentes que forman el fertilizante o por  
incorporación con la composición fertilizante. Pueden incorpo-  
5 rarse allí como tales o en la forma de su solución, concentra-  
dos, etc.

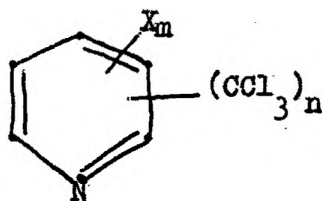
Los agentes de nitrificación de la tierra de la presen-  
te invención son, aplicados e incorporados con ventaja dentro  
de porciones de tierra que están en o cerca de las raíces de  
10 las plantas en crecimiento. Si no es conveniente aplicar los  
agentes de nitrificación de la tierra en la forma de una com-  
posición fertilizante tal como una sal de amonio que contie-  
ne fertilizante o un fertilizante de amonio líquido, éstos  
pueden emplearse en la forma de un concentrado sólido o lí-  
15 quido, e.g. en agua o en remezcla con un conductor sólido con-  
vertido en fino polvo.

Los agentes preferidos y más efectivos para la nitrifi-  
cación de la tierra provistos por la presente invención son  
los compuestos (triclorometilo)-piridina. Estos compuestos  
20 tienen un núcleo de piridina el cual se substituye por lo me-  
nos por un grupo de triclorometilo. El núcleo de piridina puede  
además substituirse por otros substituyentes tales como gru-  
pos de cloro o metilo incluyendo los productos de la clorina-  
ción de piridinas de metilo tales como lutidina, colidina y  
25 picolina. Las sales apropiadas incluyen hidrocloruros, nitra-  
tos, sulfatos y fosfatos. Los compuestos que caen bajo este  
grupo son casi todos líquidos aceitosos o materiales sólidos  
cristalinos los cuales están adaptados para distribuirse fácil  
y convenientemente en las composiciones fertilizantes y/o en  
30 la tierra u otro medio de crecimiento.



Los compuestos de (triclorometilo)piridina empleados en las composiciones y métodos de la presente invención pueden prepararse por medio de la fotoclorinación de piridinas sustituidas de metilo. Al llevar a cabo la reacción, la cantidad deseada de gas de cloro se pasa a través de la piridina sustituida apropiada de metilo, generalmente en la presencia de una pequeña cantidad de agua para evitar la precipitación del hidrocloruro del compuesto de la piridina. El producto deseado puede recuperarse por medio de procedimientos convencionales tal como por filtración o destilación.

Las piridinas sustituidas de triclorometilo preferidas como se emplean de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención incluyen compuestos que tienen además uno o más grupos de triclorometilo y además de ello tales otros sustituyentes como metilo y cloro, ya sea ambos o uno de los dos los cuales pueden ocupar las diversas posiciones sin ocupar por el grupo de triclorometilo. Tales compuestos se caracterizan por la fórmula

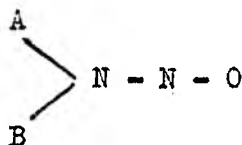


donde cada X se selecciona del grupo que consiste de hidrógeno, metilo y cloro y m y n son números enteros cuya suma es igual a 5.

Otro grupo de agentes muy efectivos para la nitrificación de la tierra de acuerdo con la presente invención se encuentra en un grupo de compuestos de N-nitroso que tienen la estructura

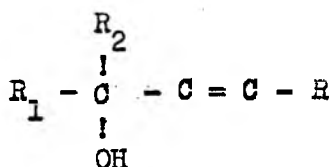


3340



5 En esta fórmula, A puede ser un alquil que contiene desde 1 a 2 átomos de carbono, inclusive, fenilo, toliilo o clorofenilo, B puede ser un alquil que contiene desde 1 a 2 átomos de carbono, inclusive, o A y B tomados juntos pueden ser un grupo divalente el cual, tomado junto con el nitrógeno, forma un anillo heterocíclico seleccionado de piperidina, pirrolidina, morfolina, 3-pirrolina y hexametiloenimina. Los compuestos de N-nitroso son líquidos de amarillo a rojo y sólidos con punto bajo de fusión adaptados para distribuirse fácil y convenientemente en la tierra.

15 Igualmente efectivos como agentes de nitrificación de la tierra son los alquinoles terciarios que tienen la estructura



20

donde R es hidrógeno o metilo, R<sub>1</sub> es un radical alquidálico más bajo conteniendo desde 1 a 9 átomos de carbono, inclusive, y R<sub>2</sub> es un radical alquidálico más bajo conteniendo desde 1 a 4 átomos de carbono, inclusive. Los alquinoles terciarios preferidos son 2-metilo-3-butino-2-ol y 3-metilo-1-pentino-3-ol. Los alquinoles terciarios son líquidos adaptados para distribuirse fácil y convenientemente en la tierra.

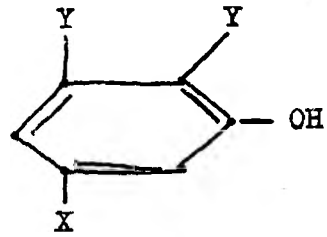
Otros agentes valiosos de nitrificación de la tierra de acuerdo con la invención son los compuestos del halofenol

30



que comprenden (1) halofenoles que tienen la fórmula

5



10

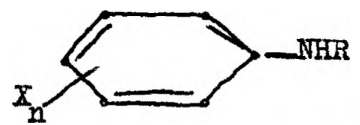
donde X representa bromo o cloro, una Y representa bromo o cloro y la otra Y representa hidrógeno y (2) sales de dichos halofenoles. Las sales apropiadas incluyen sales alcalinas y alcalinas térreo metálicas tales como sales de sodio, potasio, calcio, amonio y cuaternarias de amonio tales como tetrametiloamonio, trimetiloetilamonio y dimetildietilamonio; mono- y polialquilaminas tales como metilamina, diisopropilamina y dimetildodecilamina; aminas cíclicas tales como piperidina; sales mono- y polialcanolamina tales como trietanolamina y isopropanolamina; y sales de alquileo poliamina tales como propilendiamina, etilendiamina, etc. Los compuestos de fenol son materiales sólidos cristalinos los cuales están adaptados para distribuirse fácil y convenientemente en la tierra.

15

20

25

Otro grupo de compuestos que pueden emplearse con ventaja como agentes nitrificantes de la tierra de acuerdo con la invención son los halcanilidos que tienen la fórmula



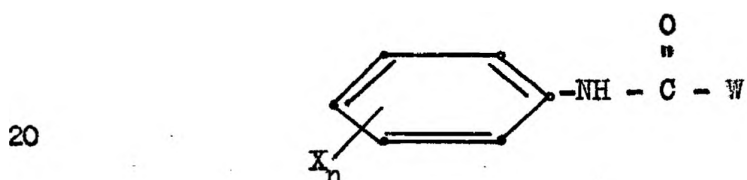
30

donde X representa halógeno, R representa un radical acílico derivado de un ácido monocarboxílico que tiene un peso mole-

274340



cular no mayor de 300 y que tiene solo los elementos de carbono, hidrógeno y oxígeno en su estructura; y n es un número entero de desde 1 a 2, inclusive. Miembros representativos de esta clase incluyen haloanilidos en los cuales la porción acíclica se deriva de los ácidos alifáticos, alicíclicos y aromáticos monocarboxílicos, y agrupa dentro de su alcance los ácidos sin saturar, ácidos de hidroxí y keto ácidos. Ejemplos de tales ácidos son el ácido benzóico, ácido nafténico, ácidos parafínicos tales como los ácidos esteárico, butírico, acético, propiónico, fórmico, caprónico, láurico y palmítico; ácidos olefínicos tales como los ácidos crotónico, acrílico, vinilacético, sórbico, oléico y linoléico; keto ácidos tales como ácidos acetoacético y levulínico; ácidos de hidroxí tales como ácidos láctico, hidroxiacético, -hidroxibutírico, glicérico, glucónico, glicólico y ricinoléico. Los compuestos preferidos dentro de esta clase son aquellos que tienen la fórmula



donde X representa halógeno, W representa un miembro del grupo que consiste de hidrógeno, fenilo, ciclohexilo, radicales alquidálicos y alquenílicos que contienen desde 1 a 18 átomos de carbono, inclusive, radicales mono- y polihidroxiálquil que contienen hasta 5 átomos de carbono, y radicales de ketoálquil que contienen hasta 5 átomos de carbono, y n es un número entero de desde 1 a 2, inclusive. Tales compuestos se encuentra que son de una utilidad sobresaliente. Los haloanilidos son materiales sólidos cristalinos los cuales están adap-

30

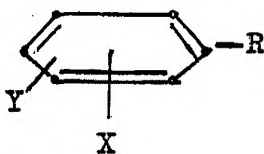
274340



tados para distribuirse fácil y convenientemente en la tierra.

Todavía otro grupo de compuestos útiles como agentes de nitrificación de la tierra de la presente invención son los compuestos de haloanilinas que comprenden (1) haloanilinas que

5 tienen la fórmula



10

donde X representa hidrógeno, metilo, bromo, cloro o fluor; Y representa flúor, cloro o bromo; y R representa amino, dimetiloamino, alquiloamino más bajo, alqueniloamino más bajo, y alquiniloamino más bajo; y (2) sales de dichas haloanilinas.

15

Con las expresiones "alquiloamino más bajo", "alqueniloamino más bajo" y "alquiniloamino más bajo" se quiere dar a entender radicales amino alifáticos que contienen no más de 5 átomos de carbono. Los radicales apropiados incluyen etiloamino, metiloamino, normal-propiloamino, terciario-butiloamino, isoamiloamino, croteniloamino, aliloamino, propargiloamino, 20 3-buteniloamino, 3-buteniloamino, 3-penteniloamino, 4-penteniloamino e isopropiloamino. Las sales apropiadas incluyen nitratos, fosfatos, hidroccloruros, hidrobromuros, sulfatos, formatos y oxalatos. Los compuestos de haloanilinas son materiales sólidos cristalinos o líquidos con punto alto de ebullición los cuales están adaptados para distribuirse fácil y convenientemente en la tierra.

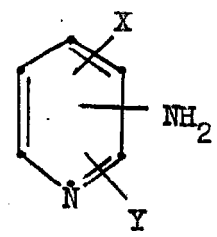
25

Otro grupo de compuestos útiles como agentes de nitrificación de la tierra de la presente invención son los compuestos de la aminopiridina que comprende (1) las aminopiridinas

30 que tienen la fórmula



274340



5

donde X representa hidrógeno o metilo y Y representa hidrógeno, cloro o bromo y (2) las sales de dichas aminopiridinas. Las sales apropiadas incluyen hidroccloruros, hidrobromuros, sulfatos, fosfatos, citratos, exalatos, acetatos, tartratos, formatos, y carbamatos. Los compuestos de aminopiridina son generalmente materiales sólidos adaptados para distribuirse fácil y convenientemente en la tierra.

Todavía otro grupo de agentes para la nitrificación de la tierra de acuerdo con la presente invencion son los haloalcanos que tiene una longitud de cadena de desde 2 a 3 átomos de carbono, inclusive, y tienen desde 5 a 8 átomos de halógeno, inclusive, en la cadena. Los haloalcanos preferidos son aquellos en los cuales los átomos halógenos son bromo o cloro. Los haloalcanos son líquidos o sólidos adaptados para distribuirse fácil y convenientemente en la tierra.

Por medio de la práctica de esta invención, la nitrificación del nitrógeno de amonio en la tierra a nitrógeno en nitrato se suprime evitando de esta manera la pérdida rápida del nitrógeno de amonio de la tierra. Además, por medio de la distribución apropiada de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención, esta acción de inhibir la transformación de nitrógeno de amonio a nitrógeno en nitrato es efectiva por periodos prolongados de tiempo. El nitrógeno de amonio puede provenir de la adición de fertilizantes con nitrógeno amonio o formarse en la tierra por me-

274343



dio de la conversión de los constituyentes orgánicos del nitrógeno encontrado en la tierra o añadido a la misma como componentes de fertilizantes orgánicos.

5 La provisión de una dosis eficaz de agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención en la tierra o medio de crecimiento es esencial para la práctica de la presente invención. En general, se obtienen buenos resultados cuando el medio de crecimiento se modifica con los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención en la cantidad de 10 desde 0.5 a 150 partes o más por peso del agente más efectivo y de desde 2 a 250 partes por peso o más por cada millón de partes por peso de medio de crecimiento de los otros agentes. En aplicaciones en el campo, los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención pueden distribuirse en 15 la tierra en la cantidad de por lo menos 220 g/ha a por lo menos 560 g/ha según el caso y a través de una sección transversal tal de la tierra como para proporcionar allí la presencia de una concentración efectiva del agente. Usualmente se prefiere que los agentes de nitrificación de la tierra de 20 esta invención se distribuyan a una profundidad de por lo menos 5 cms. debajo de la superficie de la tierra a una dosis de por lo menos 560 g/ha cm. de tierra. Al dispersar dosis muy grandes en medio de crecimiento, puede obtenerse una inhibición prolongada de nitrificación sobre un periodo de muchos 25 meses. La concentración de los agentes activos para la nitrificación de la tierra de esta invención se reduce eventualmente a un mínimo por la descomposición de la tierra.

30 En una incorporación de la presente invención, los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención se distribuyen por todo el medio de crecimiento antes de colocar



las semillas o trasplantar la planta deseada.

En otra incorporación, la tierra en la zona de la raíz de las plantas en crecimiento se trata con los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención en una cantidad efectiva para inhibir la nitrificación pero sub-lethal para el crecimiento de las plantas. En tales operaciones, los compuestos deberán estar suministrados en la tierra en una cantidad no mayor de alrededor de 50 partes a 100 partes por peso por cada millón de partes por peso de tierra. Al seguir tal práctica, no se ejerce ningún efecto adverso por los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención con el crecimiento de semillas o plantas. Con frecuencia, es conveniente tratar la tierra adyacente a las plantas y este procedimiento puede llevarse a cabo convenientemente en operaciones de aderezo lateral.

En una incorporación adicional, la tierra puede ser tratada con los compuestos después de la cosecha o después de barbechar para evitar una pérdida rápida del nitrógeno amonio y para elevar la cantidad de nitrógeno amonio formado por la conversión de compuestos orgánicos del nitrógeno. Tal práctica conserva el nitrógeno de la tierra para la siguiente época de crecimiento.

En una incorporación adicional, la tierra se trata con los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención en conjunción con la aplicación de fertilizantes con nitrógeno reducido. El tratamiento con los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención puede llevarse a cabo antes de, subsecuente a o simultáneamente con la aplicación de fertilizantes. Tal práctica evita la pérdida rápida de nitrógeno en amonio añadido como fertilizante y el

274340



amonio nitrogenado formado del nitrógeno reducido orgánico en fertilizantes por la acción de bacterias de la tierra. La administración a la tierra de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención en una composición de fertilizante con amonio nitrogenado constituye una incorporación preferida de la presente invención.

La presente invención puede llevarse a cabo al distribuir los agentes de nitrificación de la tierra de esta invención en una forma sin modificar a través del medio de crecimiento. El presente método también incluye la distribución del compuesto como un constituyente en composiciones líquidas o finamente divididas de tipo sólido. En tal práctica, los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención puede modificarse con uno o más aditamento o adyuvantes en el tratamiento de la tierra incluyendo agua, destilados de petróleo u otros conductores líquidos, agentes dispersores activos en la superficie, sólidos inertes finamente divididos y fertilizantes a base de nitrógeno. Dependiendo de la concentración de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención, tal composición aumentada puede distribuirse en la tierra sin modificación adicional o puede considerarse como un concentrado y subsecuentemente diluída con conductor inerte adicional para producir la composición última para el tratamiento. La cantidad requerida de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención puede suministrarse al medio de crecimiento en desde 4 a 189 litros de conductor solvente orgánico, en desde 6 a 102,195 o más litros de conductor acuoso o en desde 18 a 1800 kg. de conductor sólido por hectárea tratada. Cuando un conductor solvente orgánico se emplea, puede dispersarse adicionalmente en el volumen arriba indicado

274340



de conductor líquido acuoso.

La concentración de los agentes para la citrificación de la tierra de esta invención en composiciones a ser empleados para el tratamiento del medio de crecimiento no es crítica y puede variar considerablemente siempre y cuando la dosis requerida de agente efectivo se suministre al medio de crecimiento. La concentración de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención puede variar desde 0.0005 a 0.001 por ciento por peso a 95 por ciento por peso de la composición, dependiendo de si la composición es una composición para tratamiento o una composición concentrada y si está en la forma de un sólido o un líquido. En composiciones acuosas líquidas para tratamiento, las concentraciones de desde 0.0005 por ciento o 0.001 por ciento, respectivamente, a 0.25 por ciento por peso de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención, se considera la composición preferida. La concentración de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención en solventes orgánicos puede ser de desde 2.0 o menos a 50 por ciento por peso o mas. Las composiciones líquidas concentradas generalmente pueden contener desde 2.5 a 50 por ciento por peso de agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención. Las composiciones sólidas pueden contener agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención en cantidades tan altas como 95 por ciento por peso del compuesto activo. Las composiciones para tratamientos contienen preferiblemente desde 0.004 por ciento a 10 por ciento por peso de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención. Las composiciones concentradas pueden contener desde 2.5 a 95 por ciento de los agentes para la nitrificación de la tierra de es-

274340



ta invención.

Las composiciones líquidas que contienen la cantidad deseada de agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención pueden prepararse al dispersar a estos últimos en uno o más conductores líquidos tales como agua o un solvente orgánico, con o sin la ayuda de un agente dispersor activo en la superficie o un agente emulsificante. Los solventes orgánicos apropiados incluyen la acetona, diisobutilketona, metanol, etanol, isopropil en alcohol, éter dietilo, tolueno, cloruro de metileno, clorobenceno y destilados de petróleo. Los solventes orgánicos preferidos son aquellos que son de una volatilidad tal que dejan muy poco residuo permanente en la tierra. Cuando las soluciones de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención en solventes orgánicos deban diluirse adicionalmente para producir dispersiones acuosas, los solventes preferidos incluyen acetona y los alcoholes. Cuando el conductor líquido es enteramente orgánico en su naturaleza, los conductores particularmente convenientes son los destilados del petróleo que ebullicen casi enteramente a temperaturas inferiores a 204°C. a presión atmosférica y teniendo un punto de centelleo arriba de alrededor de 27°C. Los agentes dispersores y emulsificantes que pueden emplearse en composiciones líquidas incluyen los productos de la condensación de los óxidos de alquileo con fenoles y ácidos orgánicos, sulfonatos de alquil aril, derivados policíclicualquilenos de ésteres de sorbitano, alcoholes complejos de éter, jabones de caoba y otros semejantes. Los agentes activos en la superficie pueden emplearse generalmente en la cantidad de desde 1 a 20 por ciento por peso de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención.

74340



Las composiciones sólidas que contienen los agentes para la nitrificación de la tierra en esta invención, de esta invención, pueden prepararse al dispersar a éstos últimos en conductores sólidos inertes finamente divididos tal como talco, gis, yeso, vermiculita, bentonita y otros semejantes, greda, atapulgita y otras arcillas, varios agentes dispersores detergentes sólidos y composiciones sólidas fertilizantes. Al preparar tales composiciones, el conductor se muele mecánicamente con los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención o se humedecen con una solución o dispersión de eso en un solvente orgánico volátil. Dependiendo de las proporciones de los ingredientes, estas composiciones pueden emplearse sin modificación adicional o considerarse como concentrados y subsecuentemente diluídas adicionalmente con agentes dispersor sólido activo en la superficie, talco, gis, yeso o cosa semejante para obtener la composición deseada para el tratamiento. Además, dichas composiciones concentradas pueden dispersarse en agua con o sin agente o agentes dispersores agregados para preparar composiciones acuosas para el tratamiento de la tierra.

De acuerdo con la incorporación más preferida de la invención, las composiciones para el tratamiento de la tierra pueden prepararse por medio de agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención dispersados en fertilizantes tales como fertilizantes de amoníaco o de amonio u fertilizantes de nitrógeno orgánico. La composición fertilizante resultante puede emplearse como tal o puede modificarse por medio de dilución con fertilizante con nitrógeno adicional o con un conductor sólido inerte para obtener una composición que contiene la cantidad deseada de agente acti-

74349



vo para el tratamiento de la tierra. Además, una dispersión acuosa de la composición fertilizante con el agente para la nitrificación de la tierra puede prepararse y administrarse al medio de crecimiento. Las composiciones fertilizantes  
5 que comprenden agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención en remezcla íntima con fertilizantes de amonio constituyen incorporaciones preferidas de la presente invención.

Es conveniente en composiciones fertilizantes que comprenden un fertilizante de nitrógeno reducido, que los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención estén presentes en una cantidad de por lo menos 0.25 por ciento por peso o 0.5, respectivamente, dependiendo de la efectividad del compuesto o compuestos y basados en el peso del nitrógeno presente en el fertilizante como nitrógeno reducido.  
15 Las cantidades preferidas pueden ser de hasta 25 por ciento por peso basadas en el nitrógeno reducido o más. Así, cuando una composición fertilizante contiene tanto nitrógeno reducido como otras formas de nitrógeno tal como en el caso del  
20 fertilizante en composiciones de nitrato de amonio, la cantidad de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención se basa en el peso del nitrógeno presente en el componente de amonio.

En operaciones que se llevan a cabo de acuerdo con la presente invención la tierra puede impregnarse en cualquiera  
25 forma conveniente con los agentes activos para la nitrificación de la tierra de esta invención o una composición que contiene a éstos últimos. Por ejemplo, estas composiciones modificadas o sin modificar pueden mezclarse mecánicamente  
30 con la tierra; aplicadas a la superficie de la tierra y des-

274340



pués de ello se cava o coloca dentro de la tierra a una profundidad deseada; o transportada dentro de la tierra con un conductor líquido tal como por medio de inyección, rocío o irrigación. Cuando la distribución se lleva a cabo por medio de la introducción de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención en el agua empleada para irrigar la tierra, la cantidad de tierra se varía de acuerdo con el contenido de humedad de la tierra con el objeto de obtener una distribución de los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención a la profundidad deseada. Los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención pueden distribuirse fácil y convenientemente a una profundidad de desde sesenta cms. a 1.20 metros por medio de métodos de irrigación. Los métodos preferidos incluyen procedimientos usando cualesquiera de estos pasos o combinación de pasos donde los agentes para la nitrificación de la tierra de esta invención se distribuyen en la tierra substancialmente simultáneamente con un fertilizante de nitrógeno reducido.

Ejemplo 1

Una composición fertilizante de amonio acuoso que contiene 500 partes por peso de nitrógeno y 50 partes por peso de 2,6-bis (triclorometilo)piridina por cada millón de partes de medio acuoso se preparó al dispersar una solución al 4 por ciento (peso por volumen de solvente) de acetona de 2,6-bis (triclorometilo)piridina en solución acuosa de sulfato de amonio. (La cantidad de nitrógeno en todos los ejemplos está basada sobre el nitrógeno presente en el fertilizante en la forma reducida.

La composición así preparada se empleó para tratar le-

274340



chos de semillas de tierra arcillosa y arenosa que tiene un  
pH de alrededor de 8, no conteniendo esencialmente ningún mate-  
rial orgánico y habiéndose librado de nitrito y nitrato de  
5 nitrógeno por medio de permeabilizaciones completas anterio-  
res. En la operación de tratamiento, la composición se aplicó  
a los lechos de semillas como un remojador para la tierra,  
y la tierra en los lechos se mezcla completamente para asegu-  
rar una distribución uniforme substancialmente de la composi-  
ción por toda la tierra. La cantidad de composición empleada  
10 fué suficiente para suministrar 100 partes por peso de nitró-  
geno y 10 partes por peso de 2,6-bis (triclorometilo)piridina  
por cada millón de partes por peso de tierra. En una opera-  
ción de revisión, otros lechos de semillas preparados similar-  
mente se fertilizaron con una composición fertilizante acuosa  
15 similar que contenía la misma cantidad de acetona y de sulfa-  
to amonio pero sin 2,6-bis-(triclorometilo)piridina. La com-  
posición se aplicó en una cantidad para suministrar la misma  
concentración de nitrógeno a la tierra como la composición  
del tratamiento que contiene 2,6-bis(triclorometilo)piridina.  
20 La temperatura de la tierra de todos los lechos de semillas  
se mantuvo a alrededor de 21°C. durante el periodo de deter-  
minación.

A diversos intervalos después del tratamiento, se toma-  
ron muestras de la tierra de diferentes lechos de semillas y  
25 la extensión de la nitrificación del fertilizante de sulfato  
de amonio agregado determinada por medio de análisis para  
encontrar el nitrato combinado con el nitrito de nitrógeno.  
Las determinaciones se llevaron a cabo al extraer el nitrato  
y el nitrito de la tierra con una solución saturada de sul-  
30 fato de calcio, desarrollando color en el líquido claro que

274340



5 queda después del precipitado del extracto con difenilamina en ácido sulfúrico, y comparando el color con una solución normal que contiene concentraciones conocidas de iones de nitrato y nitrito. Este procedimiento es similar al que se describe en "Métodos de Análisis Colorimétricos" por F.D. Snell y C.P. Snell, D. Van Nostrand Company, Inc., Volumen II, Tercera Edición, página 801.

10 El porcentaje de nitrificación del sulfato de amonio agregado a diversos intervalos se indica en la siguiente tabla:

Tabla I

Intervalo en días siguiente al tratamiento	Porcentaje de Nitrificación	
	Tierra tratada con sulfato de amonio + 2,6-Bis (triclorometilo) piridina	Tierra tratada con sulfato de amonio (revisión) (o control)
7	0	100
21	0	100
35	0	100
49	0	100
70	0	100
88	0	100
105	5	100
119	5	100

Ejemplo 2

30 El sulfato de amonio y una solución de acetona que contiene 4 por ciento (peso por volumen del solvente) de diversos compuestos de (triclorometilo)piridina se dispersaron en

174340



agua para preparar las composiciones acuosas que contienen 1.000 partes por peso de nitrógeno y 50 partes por peso de un compuesto de (triclorometilo)piridina por cada millón de partes por peso de la mezcla última. Las composiciones se aplicaron a lechos de semillas de tierra arenosa arcillosa similar a la descrita en el Ejemplo 1, en cantidades suficientes para proporcionar 200 partes por peso de nitrógeno y 10 partes por peso del compuesto de piridina por cada millón de partes por peso de tierra. Una operación de revisión o control se llevó a cabo simultáneamente en otros lechos de semillas empleando una composición acuosa fertilizante similar pero que no contenía ningún compuesto de (triclorometilo)piridina.

A diversos intervalos después del tratamiento, se analizaron muestras de tierra de diferentes lechos de semillas para determinar su contenido de nitrito más nitrato de nitrógeno y se encontró el porcentaje de nitrificación del sulfato de amonio. Las composiciones para el tratamiento de la tierra empleadas y el porcentaje de la nitrificación a los diversos intervalos de observación como se indica en la Tabla II.

Tabla II

	Halcalquilpiridina agregada al Sulfato de Amonio	Porcentaje de Nitrificación al intervalo indicado despues del tratamiento, en dias		
		D i a s		
		27	63	84
25	3,4-Dicloro-2-(triclorometilo)piridina	5	10	15
	3,4,5-Tricloro-2-(triclorometilo)piridina	5	10	10
	2-(Triclorometilo)piridina	5	15	38
30	Cloro-2,6-bis(triclorometilo)piridina*	10	10	15
	Ninguno (control)	100	100	100

274349



\* Producto que ebulle a 136°-138°C. a 1 milímetro de presión obtenido por medio de la fotoclorinación de 2,6-lutidina.

Ejemplo 3

5

El sulfato de amonio y una solución de acetona que contiene 2 por ciento (peso por volumen de solvente) de una mezcla de 2,4,6-tris(triclorometilo) piridina y 3-cloro-2,4,6-tris(triclorometilo)piridina que tiene un límite de ebullición de 152°-186°C a 4.7 milímetros de presión, se dispersaron en agua para preparar una composición acuosa que contenía 500 partes por peso de nitrógeno y 25 partes por peso de la mezcla de (triclorometilo)piridina, o compuestos de ella, por millón de partes por peso de la mezcla última.

10

Esta composición se aplicó a tierra arenosa arcillosa en una cantidad suficiente para proporcionar 100 partes por peso de nitrógeno y 5 partes por peso de la mezcla de compuestos de (triclorometilo)piridina por cada millón de partes por peso de tierra.

15

A intervalos siguientes al tratamiento, se analizaron muestras de tierra de los diferentes lechos de semillas para determinar el contenido de nitrito más nitrato de nitrógeno y el porcentaje de nitrificación de sulfato de amonio. Después de un intervalo de 7 días, un grado 0 de por ciento de nitrificación se obtuvo. Una operación de revisión se llevó a cabo simultáneamente en otros lechos de semillas empleando una composición fertilizante acuosa similar pero que no contenía (triclorometilo) piridina o compuesto de, mostrando una nitrificación del 100 por ciento.

20

25

30

Ejemplo 4

274340



Una composición fertilizante sólida se preparó como sigue: (1) un componente inhibidor se preparó por medio de (a) mezclando y moliendo juntos 0.2 gramos de 5-cloro-2-(triclorometilo)piridina y 0.3 gramos de atapulgita, (b) añadiendo 1.5 gramos de pirofilita a eso y moliendo la mezcla resultante hasta que se obtuvo una composición uniforme finamente en polvo; (2) un componente de fertilizante se preparó al moler con martillos junta una mezcla de 50:50 por peso de sulfato de amonio y pirofilita para obtener una composición fina uniforme; (3) el componente inhibidor y el componente fertilizante se mezclaron juntos en diversas relaciones en un molino de rodillos para obtener una composición para el tratamiento de la tierra que contenía 5-cloro-2-(triclorometilo)piridina en concentraciones variables expresadas en porcentajes basados en el nitrógeno en la composición. Estas composiciones se emplearon para fertilizar diversos lechos de tierra arenosa arcillosa que no contenía esencialmente ningún material orgánico y que tenía un pH de alrededor de 8. La tierra empleada ha sido previamente permeabilizada para remover todos los constituyentes de nitrato y nitrito de nitrógeno. Una cantidad suficiente de agua se añadió a los diversos lechos para dar a la tierra en los lechos un contenido variable de humedad. Los lechos se fertilizaron en áreas a ser plantadas al proporcionar depresiones y añadir a eso la composición fertilizante para el tratamiento y entonces cubriendo la composición con tierra. La cantidad de composición empleada fué suficiente para suministrar 160 partes por peso de nitrógeno por cada millón de partes por peso de tierra. La tierra se mantuvo a una temperatura entre los límites de desde 21° a 29°C. durante tres semanas. Al final de este periodo, se ana-

274340



lizaron muestras de tierra para determinar el contenido de nitrato más nitrilo de nitrógeno y saber cual era la extensión de la nitrificación del sulfato de amonio agregado. Los resultados se compararon con determinaciones de control donde no se había agregado 5-cloro-2-(triclorometilo)piridina a la composición fertilizante. Los resultados obtenidos se dan en la Tabla III.

Tabla III

Concentración de 5-cloro-2-(triclorometilo)piridina como el porcentaje basado en el nitrógeno en la Composición	Porcenta-je de hume-dad en la tierra	Periodo de Incubación en Días	Porcenta-je de Ni-trifica-ción
10	20	22	10
0 (control)	20	22	88
5	20	21	10
0 (control)	20	21	80
2	20	22	10
0 (control)	20	22	70

Ejemplo 5

Se preparó una composición sólida fertilizante para el tratamiento de la tierra por medio de (1) molar juntas 1.0 parte por peso de 2-(triclorometilo)piridina con 1.5 partes por peso de atapulgita, (2) mezclando esta mezcla con 3 veces su peso de pirofilita, y (3) mezclando la mezcla resultante con 9 veces su peso de una mezcla de 50/40 de sulfato de amonio y pirofilita. Esta composición para el tratamien-

274340



to el suelo contenía 1 por ciento por peso de 2-(triclorometilo)piridina y 50 por ciento por peso de sulfato de amonio.

5 Se prepararon macetones para plantar con 500 gramos de tierra arenosa arcillosa teniendo un pH de 8 y un 4 por ciento de contenido de humedad. Se vertieron sobre la tierra 200 mililitros de una solución de ácido fosfórico que contenía 500 partes por peso de fósforo por cada millón de partes de medio de crecimiento. Entonces se le permitió a la tierra secarse. Después de lo cual, un agujero de alrededor de 1.9-10 2.5 cms. de profundidad se hizo en el centro de cada macetón, y se colocaron allí 2 gramos de la composición sólida fertilizante preparada como se ha descrito arriba. Los agujeros se cerraron al comprimir uniendo la tierra. La tierra así tratada contenía 40 partes por peso de 2-(triclorometilo)-15 piridina y 400 partes por peso de nitrógeno por cada millón de partes por peso de tierra. Los macetones entonces se cubrieron con papel para reducir la evaporación y mantenerse a una temperatura en los límites de desde 21° a 27°C. durante cinco semanas. Al final de este periodo, la tierra en los 20 macetones se escurrieron con 15 cms. de agua y entonces se plantaron allí 4 plantas de jitomate en cada macetón. Después de un periodo de crecimiento de 48 días, se cosecharon las partes superiores de las plantas cortándolas al nivel de la tierra y el peso fresco promedio en gramos por macetón se 25 determinó.

Una operación de control se llevó a cabo simultáneamente donde la tierra en los macetones se trató similarmente con composición fertilizante, no conteniendo nada de 2-(triclorometilo)piridina. El peso promedio de las partes superiores de las plantas al cosecharlas tanto en las operaciones 30



274340

de tratamiento como de control están indicadas en la Tabla IV.

Tabla IV

5

Composición para el Tratamiento	Peso de Partes Superiores Frescas de Planta de Jitomate en Gramos por Macetón
Acido Fosfórico + sulfato de amonio + 2-(triclorometilo)piridina	28.7
Acido fosfórico + sulfato de amonio (control)	11.3

10

Ejemplo 6

15

Una solución acuosa de sulfato de amonio y una serie de soluciones de acetona que contienen 4 por ciento (peso por volumen de solvente) de un compuesto de N-nitroso se dispersaron en agua para preparar una serie de composiciones acuosas conteniendo 1,000 partes por peso de nitrógeno y 50 partes por peso de un compuesto de N-nitroso en un millón de partes por peso de la mezcla última. Estas composiciones se emplearon para tratar tierra arenosa arcillosa en una cantidad suficiente para proporcionar 200 partes por peso de nitrógeno y 10 partes por peso de un compuesto de N-nitroso por cada millón de partes por peso de tierra. Una operación de control se llevó a cabo empleando una composición similar acuosa de sulfato de amonio pero sin contener ningún compuesto de N-nitroso. La extensión de la nitrificación se determinó a intervalos al azar en una manera como antes se ha descrito. Los resultados se dan en la Tabla V.

20

25

30



271340

Tabla V

Compuesto de N-Nitroso en composición para Tratamiento	Intervalo en Días siguiente al tratamiento	Porcentaje de Nitrificación	
		Tierra tratada con Sulfato de Amonio más N-nitroso	Tierra tratada con Sulfato de Amonio (control)
N-metilo-N-nitroso-anilina	7	5	75
Ditto	14	5	100
Ditto	21	10	100
N-Metilo-N-nitroso-anilina	28	10	100
Ditto	37	10	100
Ditto	43	10	100
N-Nitroso-N-metilo-anilina	50	30	100
N-Nitrosodimetilamina	7	5	75
Ditto	14	5	100
Ditto	21	5	100
Ditto	28	10	100
Ditto	37	10	100
Ditto	43	10	100
Ditto	50	15	100
Ditto	58	15	100
N-Nitroso-piperidina	7	5	75
Ditto	14	5	100
Ditto	21	10	100
Ditto	28	20	100
Ditto	37	30	100

74340



### Ejemplo 7

Las composiciones sólidas de fertilizantes se prepararon como sigue: (1) un componente inhibidor se preparó por medio de (a) mezclar y moler juntos 0.5 gramos de un compuesto de N-citroso y 0.75 gramos de atapulgita, (b) añadir 3.75 gramos de pirofilita a eso y moler la mezcla resultante hasta que se obtenga una composición uniforme finamente en polvo; (2) un componente de fertilizante se preparó al moler a martillo junta una mezcla de 50:40 por peso de sulfato de amonio y pirofilita hasta obtener una composición fina uniforme; (3) el componente inhibidor y componente fertilizante se mezclaron juntos en un molino de rodillos para obtener composiciones para el tratamiento de la tierra que contenía un compuesto de N-nitroso a una concentración del 5 por ciento por peso basado sobre el nitrógeno de la composición.

Estas composiciones se emplearon para fertilizar varios lechos de tierra arenosa arcillosa que no contenía esencialmente material orgánico alguno y teniendo un pH de alrededor de 8. La tierra empleada se coló antes de usarse para remover todos los constituyentes de nitrato y nitrito de nitrógeno. Una cantidad suficiente de agua se añadió a los diversos lechos para dar a la tierra en los lechos un contenido de humedad variable. Los lechos se fertilizaron en áreas a ser plantadas al proporcionar depresiones y añadir a eso la composición fertilizante para el tratamiento y cubriendo entonces la composición con la tierra. La cantidad de composición empleada fué suficiente para suministrar 160 partes por peso de nitrógeno por cada millón de partes por peso de tierra. La tierra se mantuvo en los límites de temperatura de desde 21° a 29°C. durante tres semanas. Al final de este periodo, se



analizaron muestras de la tierra para obtener el contenido de nitrato + nitrito de nitrógeno para determinar la extensión de la nitrificación del sulfato de amonio agregado. Los resultados se compararon con determinaciones hechas sobre una  
 5 operación de control donde se empleó una composición fertilizante que no contenía compuesto de N-nitroso alguno. Los resultados obtenidos se indican en la Tabla VI.

Tabla VI

10

Composición para el Tratamiento	Intervalo siguiente al tratamiento en días	Porcentaje de Nitrificación
---------------------------------	--	-----------------------------

15 Sulfato de Amonio + N-metilo-N-nitrosoanilina	21	13
Ditto (control)	21	75
Sulfato de Amonio + N-nitrosopiperidina	21	13
Ditto (control)	21	75

20

Ejemplo 8

Se prepararon como sigue las composiciones para el tratamiento de la tierra que comprenden fosfato de diamonio como una fuente de iones de amonio:

25

(A) se mezcla mecánicamente 4-Etinilo-2,6-dimetilo-4-heptanol con fosfato de diamonio para preparar una composición para el tratamiento de la tierra que contenga 5 por ciento por peso de 4-etinilo-2,6-dimetilo-4-heptanol.

30

(B) Se mezcla mecánicamente 2-Metilo-3-butino-2-ol con fosfato de diamonio para preparar una composición para el tra-

274340



tamiento de la tierra que contenga 4 por ciento por peso de 2-metilo-3-butino-2-ol.

Estas composiciones fertilizantes se distribuyen en tierra para suministrar los requerimientos de nitrógeno para la nutrición de las plantas. La tierra tratada es resistente a la nitrificación y proporciona nitrógeno disponible para el crecimiento de las plantas durante un período prolongado de tiempo.

Ejemplo 9

10

Las composiciones fertilizantes que comprenden nitrato de amonio como la fuente de nitrógeno reducido se preparan de una manera similar a la descrita en el Ejemplo 8.

(A) se mezcla mecánicamente 3-metilo-1-pentina-3-ol con nitrato de amonio para preparar una composición fertilizante con nitrógeno reducido conteniendo 3 por ciento por peso de 3-metilo-1-pentina-3-ol.

(B) Se mezcla mecánicamente 2-metilo-3-pentina-2-ol con nitrato de amonio para preparar una composición fertilizante con nitrógeno reducido que contiene 2 por ciento por peso de 2-metilo-3-pentina-2-ol.

Estas composiciones fertilizantes se distribuyen en la tierra para suministrar los requerimientos de nitrógeno para la nutrición de plantas como se ha descrito con anterioridad.

25

Ejemplo 10

Se prepararon como sigue las composiciones acuosas para el tratamiento de la tierra: (1) Un componente inhibidor se preparó haciendo una solución de acetona al 20 por ciento (peso por volumen de solvente) de 2-metilo-3-butino-2-ol.

30



(2) Un componente de fertilizante se preparó al preparar una mezcla de 0.1 de un agente emulsificante (Protex la-polietilenoglicol 600 oleato) y agua zmoniacal (conteniendo 21-23 por ciento de nitrógeno). (3) El componente inhibidor y el  
5 componente fertilizante se mezclaron juntos para obtener una composición para el tratamiento de la tierra que contiene un 10 por ciento de 2-metilo-3-butina-2-ol' basado en el nitrógeno en la composición.

Se llenaron recipientes con 600 gramos de tierra arenosa arcillosa que tiene un pH de 8 y un contenido de humedad  
10 del 12 por ciento. Se depositaron 0.5 ml. de la composición para el tratamiento de la tierra en el centro de la tierra en cada recipiente (alrededor de 7-5 cms. debajo de la superficie de la tierra). La cantidad de composición empleada fué  
15 suficiente para suministrar 150 partes por peso de nitrógeno por cada millón de partes por peso de tierra.

La tierra se mantuvo a 22°C. durante 42 días. Al final de este periodo la tierra en los recipientes se analizó para ver la cantidad de amonio nitrógeno por destilación en la presencia de óxido de magnesio, adsorción del amoniaco destilado por medio de ácido bórico y análisis volumétrico con una  
20 solución normal por medio de ácido clorhídrico. La recuperación de nitrógeno amoniacal de la tierra fué calculada. Los resultados se compararon con determinaciones de control donde  
25 no estaba presente el 2-metilo-3-butino-2-ol pero si lo estaban los otros componentes en la composición para el tratamiento de la tierra depositada en la tierra. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla VII

274340



5

Concentración de 2-metilo-3-butino-2-ol como el porcentaje del nitrógeno en la composición	Recuperación de nitrógeno de amonio o amoniacal aplicado en ppm sobre una base de tierra
--	--

10

58

0 (control)

17

10

Ejemplo 11

Una composición acuosa fertilizante de amonio conteniendo 500 partes peso de nitrógeno y 50 partes por peso de 3,5-dibromofenol por cada millón de partes de medio acuoso, se preparó al dispersar un 4 por ciento (peso por volumen de solvente) de solución de acetona de 3,5-dibromofenol en solución acuosa de sulfato de amonio. (La cantidad de nitrógeno en todos los ejemplos se basa en el nitrógeno presente en el fertilizante en la forma reducida).

15

20

La composición así preparada se empleó para tratar lechos de semillas preparadas de tierra arenosa arcillosa que tiene un pH de alrededor de 8, sin contener material orgánico esencialmente, y teniéndose libre de nitrito y nitrato en el nitrógeno por medio de colada completa anterior. En la operación de tratamiento, la composición se aplicó a los lechos de las semillas como remojador, y la tierra en los lechos se mezcló completamente para asegurarse de una distribución uniforme substancialmente de la composición por toda la tierra. La cantidad de composición empleada fué suficiente para suministrar 100 partes por peso de nitrógeno y 10 partes por peso de

25

30

274340



3,5-dibromofenol por cada millón de partes por peso de tierra. En una operación de control se prepararon otros lechos de semillas de tierra también libre de nitrógeno de nitritos y de nitratos, no conteniendo substancialmente material orgánico alguno y teniendo un pH de 8, se fertilizaron con una composición similar acuosa fertilizante que contenía la misma cantidad de acetona y sulfato de amonio pero omitiendo el compuesto fenólico. La composición se aplicó en una cantidad para suministrar la misma concentración de nitrógeno a la tierra que la composición para tratamiento conteniendo 35 -dibromofenol. La temperatura de la tierra siguiendo a la distribución permaneció a alrededor de 21°C. durante el periodo de la determinación.

Se tomaron muestras de tierra a diversos intervalos siguientes al tratamiento de los diferentes lechos de semillas y la extensión de la nitrificación del fertilizante añadido de sulfato de amonio se determinó por medio de análisis para el nitrógeno de nitratos + nitritos. Las determinaciones se llevaron a cabo como se describe en el Ejemplo 1.

El porcentaje de nitrificación del sulfato de amonio agregado a diversos intervalos se indica en la siguiente tabla:

Tabla VIII

Intervalo siguiente al tratamiento en días	Porcentaje de Nitrificación	
	Tierra Tratada con Sulfato de Amonio + 3,5-Dibromofenol	Tierra tratada con sulfato de amonio (control)
7	0	100
26	0	100
56	5	100
80	55	100



274346

Ejemplo 12

Composiciones fertilizantes se prepararon como sigue:

5 (A) Se mezclaron mecánicamente en porciones separadas las sales de sodio, trietiloamina y etanolamina de 2,5-diclorofenol con fosfato de amonio para preparar composiciones fertilizantes con nitrógeno reducido conteniendo 5 por ciento por peso de una sal de 2,5-diclorofenol.

10 (B) Sales de amonio y trietinoamina de 3,5-diclorofenol se mezclaron mecánicamente en porciones separadas con nitrato de amonio para preparar composiciones fertilizantes de nitrógeno reducido conteniendo 3 por ciento por peso de una sal de 3,5-diclorofenol.

15 (C) Sales de potasio, calcio y dimetiloamina de 2-bromo-5-clorofenol se mezclan mecánicamente en porciones separadas con urea para preparar composiciones fertilizantes con nitrógeno reducido conteniendo 2 por ciento por peso de una sal de dihalofenol.

20 Estas composiciones fertilizantes se distribuyen en la tierra para suministrar los requerimientos de nitrógeno para la nutrición de las plantas. La tierra tratada es resistente a la nitrificación y proporciona nitrógeno disponible para el crecimiento de las plantas durante un periodo prolongado de tiempo.

Ejemplo 13

25

El sulfato de amonio y una solución de acetona que contiene 4 por ciento por peso de diversos compuestos de dihalofenol se dispersaron en agua para preparar composiciones acuosas conteniendo 500 partes por peso de nitrógeno y 50 partes por peso de un compuesto de dihalofenol por cada millón de par-

30



274340

tes por peso de la mezcla última. Estas composiciones se emplearon para tratar lechos de semillas de tierra arenosa arcillosa teniendo un pH de alrededor de 8. La tierra empleada no contenía esencialmente ninguna materia orgánica y se coló completamente antes del tratamiento para remover substancialmente todo el nitrógeno de nitritos y de nitratos. La cantidad de las composiciones empleadas fué suficiente para suministrar 200 partes por peso de nitrógeno y 10 partes por peso del compuesto de dihalofenol por cada millón de partes por peso de tierra. Las operaciones de control se llevaron a cabo simultáneamente en lechos de semillas de tierra similar empleando una composición fertilizante acuosa en la cual se omitió el dihalofenol.

A diversos intervalos después del tratamiento, las muestras de tierra de los diferentes lechos de semillas se analizaron para saber su contenido de nitrógeno de nitritos + nitratos y el porcentaje de nitrificación del sulfato de amonio se determinó. Las composiciones para el tratamiento de la tierra empleada y el porcentaje de nitrificación en los diversos intervalos de observación se indican en la siguiente Tabla IX.



274340 . 87

Tabla IX

	Composición para Tratamiento	Intervalo siguiente al tratamiento en días	Porcentaje de Nitrificación
5	Sulfato de Amonio + 5-bromo-2-clorofenol	15	7
	Ditto (control)	15	100
10	Sulfato de Amonio + 5-bromo-2-clorofenol	50	25
	Ditto (control)	50	100
	Sulfato de Amonio + 2,5-diclorofenol	36	15
	Ditto (control)	36	100
15	Sulfato de Amonio + 2,5-diclorofenol	57	30
	Ditto (control)	57	100
	Sulfato de Amonio + 3,5-dibromofenol	36	37
	Ditto (control)	36	100
20			

Ejemplo 14

El agua de irrigación se modificó al añadirle solución de acetona que contenía 5 por ciento (peso por volumen de solvente) de 2,5-diclorofenol para dar una concentración del diclorofenol allí de 50 partes por peso en un millón de partes de agua.

El agua modificada como se describe arriba se empleó para irrigar tierra seca arenosa arcillosa que tiene un pH de 8 y previamente se había colado para remover cualquiera ni-

274340



trito o nitrato presentes. La profundidad del lecho arenoso arcilloso fué de 50-53 cms. Una cantidad de agua modificada igual a 6.7 ha cms. por hectárea de tierra se añadió y se le permitió equilibrarse en la tierra al reposar durante varios días. Al final de este periodo, se tomaron muestras de tierra de varias profundidades. A cada muestra se le añadió un volumen suficiente de una solución acuosa de sulfato de amonio conteniendo 2,500 partes de nitrógeno por peso por cada millón de partes de agua para dar una composición conteniendo 100 partes por peso de nitrógeno por cada millón de partes de tierra. Las muestras fertilizadas de tierra se mantuvieron después de esto en los límites de temperatura de desde 21° a 29°C. A intervalos periodicos, se tomaron muestras de la tierra y se hicieron analisis sobre el nitrógeno de nitritos y de nitratos para deteminar la extensión de la nitrificación. Los resultados se dan en la Tabla X.

Tabla X

Muestra Tomada de Tierra	Profundidad en cms.	Porcentaje de Nitrificación a un número Indicado de Días después de la Incubación					
		D	i	a	s	53	60
1	0-5	0	0	0	0	25	25
2	5-10	0	0	0	0	15	45
3	15-20	0	0	0	0	0	5
4	20-25.4	0	0	0	0	0	5
5	25.4-30.5	0	0	0	0	5	5
6	30.5-35.6	0	0	55	-	-	-
7	40.6-45.7	5	5	70	-	-	-
8	45.7-50.8	5	15	95	-	-	-



274300

Operaciones de control se llevaron a cabo en todas las capas de tierra irrigada con agua sin modificar. Se encontró en las operaciones de control que después de 7 días había 100 por ciento de nitrificación en todas las profundidades de la tierra.

5

#### Ejemplo 15

Composiciones acuosas de sulfato de amonio variando en el componente de halcanilo se prepararon en una manera similar a la descrita en el Ejemplo 14 y se aplicaron a lechos de semillas de tierra arenosa arcillosa teniendo un pH de alrededor de 8, como se ha descrito anteriormente, en cantidades suficientes para suministrar 200 partes por peso de nitrógeno y 10 partes por peso del anilido por cada millón de partes por peso de tierra. Una operación de control se llevó a cabo simultáneamente en lechos de semillas de tierra similar empleando una composición acuosa fertilizante en la cual se omitió el halcanilido.

10

15

20

25

A diversos intervalos siguiendo el tratamiento, se analizaron muestras de tierra de los diferentes lechos de semillas para encontrar su contenido de nitrógeno en nitritos más nitratos y el porcentaje de nitrificación del sulfato de amonio fué determinado. Las composiciones para el tratamiento de la tierra empleadas y el porcentaje de nitrificación a los diversos intervalos de observación se indican en la Tabla XI.



Tabla XI

Composición para el Tratamiento	Intervalo siguiente al tratamiento en días	Porcentaje de Nitrificación
Sulfato de Amonio + 3'-cloropropionanilido	8	5
Ditto (control)	8	100
Sulfato de Amonio + 3'-cloropropionanilido	29	5
Ditto (control)	29	100
Sulfato de Amonio + 3'-Cloropropionanilido	50	20
Ditto (control)	50	100
Sulfato de Amonio + 3'-cloroisocaproanilido	29	5
Ditto (control)	29	100
Sulfato de Amonio + 3'-cloroisocaproanilido	44	10
Ditto (control)	44	100
Sulfato de Amonio + 4'-bromoacetanilido	8	5
Control (ditto)	8	100
Sulfato de Amonio + 4'-bromoacetanilido	29	5
Ditto (control)	29	100
Sulfato de Amonio + 4'-cromoacetanilido	44	15
Ditto (control)	44	100



274700-65

### Ejemplo 16

Se prepararon composiciones fertilizantes como sigue:

(A) se mezclaron mecánicamente 4'-cromoacetanoilido y 4'-bromoisocrotonoanilido en porciones separadas con fosfato de diamonio para preparar composiciones fertilizantes con nitrógeno reducido conteniendo 5 por ciento por peso de haloanilido.

(B) se mezcló mecánicamente 2',4'-diclorohidrosorbanoilido con nitrato de amonio para preparar composiciones fertilizantes con nitrógeno reducido conteniendo 3 por ciento por peso de 2'-4'-diclorohidrosorbanoilido.

(C) Se mezcló mecánicamente 4'-fluorometiloacrilanoilido con urea para preparar composiciones fertilizantes con nitrógeno reducido conteniendo 2 por ciento por peso de 4'-fluorometiloacrilanoilido.

Estas composiciones fertilizantes se distribuyeron en la tierra para suministrar los requerimientos de nitrógeno para la nutrición de las plantas. La tierra tratada es resistente a la nitrificación y proporciona nitrógeno disponible para el crecimiento de las plantas sobre un período prolongado de tiempo.

### Ejemplo 17

El sulfato de amonio y una solución de acetona conteniendo 4 por ciento (peso por volumen de solvente) de 3,4-dicloroanilina se dispersaron en agua para preparar una composición acuosa conteniendo 500 partes por peso de nitrógeno y 50 partes por peso de 3,4-dicloroanilina por cada millón de partes por peso de la mezcla última. Esta composición se aplicó a los lechos de semillas de tierra arenosa arcillosa



similar a la descrita en el Ejemplo 1, en una cantidad suficiente para proporcionar 100 partes por peso de nitrógeno y 10 partes por peso de 3,4-dicloroanilina por cada millón de partes por peso de tierra. Una operación de revisión o control se llevó a cabo simultaneamente en otros lechos de semillas empleando una composición acuosa fertilizante similar pero que no contenía nada de 3,4-dicloroanilina.

A diversos intervalos siguiendo al tratamiento, se hicieron analisis sobre muestras de tierra de los diferentes lechos de semillas para encontrar su contenido de nitrógeno de nitritos más nitratos y el porcentaje de nitrificación del sulfato de amonio se determinó de esta manera. El porcentaje de nitrificación a diversos intervalos se da en la Tabla XII.

Tabla XII

Intervalo siguiente al tratamiento en días	Porcentaje de Nitrificación	
	Tierra Tratada con Sulfato de Amonio + 3,4-Dicloroanilina	Tierra tratada con sulfato de Amonio (control)
7	0	100
21	0	100
44	0	100
58	0	100
70	15	100

Ejemplo 18

Se prepararon composiciones acuosas con sulfato de amonio

274340



5      nio variando en el componente haloanilina en una manera similar a la descrita en el Ejemplo 17 y se aplicaron a lechos de semillas de tierra arenosa arcillosa teniendo un pH de alrededor de 8, como se ha descrito con anterioridad, en cantidades suficientes para suministrar 100 partes por peso de nitrógeno y 5 partes por peso del componente de haloanilina por cada millón de partes por peso de tierra. Se llevaron a cabo operaciones de control simultáneamente en lechos de semillas de tierra similar empleando una composición acuosa fertilizante en la que se omitió el compuesto de haloanilina.

10

15      A diversos intervalos siguiendo al tratamiento, se analizaron muestras de tierra de diferentes lechos de semillas para encontrar su contenido de nitrógeno de nitritos más nitratos y el porcentaje de nitrificación del sulfato de amonio se determino. Las composiciones para el tratamiento de la tierra empleadas y el porcentaje de nitrificación en los diversos intervalos de observación se indican en la Tabla XIII.

41340



Tabla XIII

	Composición para el Tratamiento	Intervalo siguiente al tratamiento en días	Porcentaje de Nitrificación
5	Sulfato de Amonio + m-cloroanilina	13	0
	Ditto (control)	13	100
10	Sulfato de Amonio + m-cloroanilina	36	0
	Ditto (control)	36	100
	Sulfato de Amonio + p-cloro-N-propiniloanilina	11	15
	Ditto (control)	11	100
15	Sulfato de Amonio + 3-fluoro-p-toluidino	14	0
	Ditto (control)	14	100
	Sulfato de Amonio + 2-cloro-p-toluidino	14	10
	Ditto (control)	14	100
20	Sulfato de Amonio + m-cloroanilina hidrocioruro	7	5
	Ditto (control)	7	100
	Sulfato de Amonio + p-cloro-N-metiloanilina	7	5
	Ditto (control)	7	100
25	Sulfato de Amonio + 2,4-dibromoanilina	20	15
	Ditto (control)	20	100

Ejemplo 19

Composiciones fertilizantes se prepararon como sigue:

30 (A) Monofosfato en sal de p-fluoro-N-(2-propenilo)ani-

214340.6



lina se mezcló mecánicamente con fosfato de diamonio para preparar una composición fertilizante con nitrógeno reducido conteniendo 5 por ciento por peso de sal de p-fluoro-N-(2-propenilo)anilina.

5 (B) Sales de nitrato y formato de 2-bromo-N,N-dimetilop-toluidino se mezclaron mecánicamente en porciones separadas con nitrato de amonio para preparar composiciones fertilizantes con nitrógeno reducido conteniendo 3 por ciento por peso de 2-bromo-N,N-dimetilop-toluidino.

10 (C) Sales de sulfato y exalato de 3,5-dibromo-N-isobutanolanilina se mezclaron mecánicamente en porciones separadas con urea para preparar composiciones fertilizantes con nitrógeno reducido conteniendo 2 por ciento por peso de una sal de anilina.

15 Estas composiciones fertilizantes se distribuyeron en la tierra para suministrar los requerimientos de nitrógeno para la nutrición de las plantas. La tierra tratada es resistente a la nitrificación y proporciona nitrógeno disponible para el crecimiento de las plantas durante un periodo prolongado de tiempo.

20

Ejemplo 20

Composiciones acuosas con sulfato de amonio variando en el componente de aminopiridina se prepararon en una manera similar a la descrita en el Ejemplo 1 y se aplicaron a lechos de semillas de tierra arenosa arcillosa teniendo un pH de alrededor de 8, como se ha descrito previamente, en cantidades suficientes para suministrar 200 partes por peso de nitrógeno y 10 partes por peso de la aminopiridina por cada millón de partes por peso de tierra. Se llevaron a cabo operaciones de

30



274340

control simultáneamente en lechos de semillas de tierra similar empleando una composición acuosa fertilizante en la cual se omitió la aminopiridina.

5 A diversos intervalos siguientes al tratamiento, se analizaron muestras de tierra de diferentes lechos de semillas para encontrar su contenido de nitrógeno de nitritos más nitratos y el porcentaje de nitrificación del sulfato de amonio se determinó. Las composiciones para el tratamiento de la tierra empleadas y el porcentaje de nitrificación en los diversos intervalos de observación se indican en la Tabla XIV.

10

2743 10

Tabla XIV

Composición para el Tratamiento	Intervalo siguiente al tratamiento en días	Porcentaje de Nitrificación
Sulfato de amonio + 2-aminopiridina	6	5
Ditto (control)	6	100
Sulfato de Amonio + 2-aminopiridina	27	10
Ditto (control)	27	100
Sulfato de Amonio + 6-amino-2-picolina	6	5
Ditto (control)	6	100
Sulfato de Amonio + 6-amino-2-picolina	20	8
Ditto (control)	20	100
Sulfato de Amonio + 6-amino-2-picolina	27	10
Ditto (control)	27	100
Sulfato de Amonio + 2-amino-4-picolina	27	15
Ditto (control)	27	100
Sulfato de Amonio + 2-amino-3-picolina	13	10
Ditto (control)	13	100
Sulfato de Amonio + 2-amino-3-picolina	27	15
Ditto (control)	27	100
Sulfato de Amonio + 2-amino-mono cloro-3-picolina	27	10
Ditto (control)	27	100
Sulfato de Amonio + 2-amino-5-bromo-3-picolina	13	10
Ditto (control)	13	100

274340



Ejemplo 21

5 Composiciones acuosas de fertilizante de amonio conteniendo 1000 partes por peso de nitrógeno y 50 partes por peso de 3-aminopiridina en un millón de partes de medio acuoso se prepararon al dispersar una solución de acetona conteniendo el 4 por ciento (peso por volumen de solvente) de 3-aminopiridina en soluciones acuosas de diversos compuesto de amonio.

10 En una operación similar a la descrita en el Ejemplo 1, la tierra en lechos de semillas se trató con las composiciones arriba descritas para distribuir una composición en particular por toda la tierra en una cantidad suficiente para suministrar una concentración de nitrógeno en la tierra de 200 partes por peso y de 3-aminopiridina de 10 partes por peso por  
15 cada millón de partes por peso de tierra. La tierra tratada se mantuvo a 21°C. durante el periodo de la determinación. A diversos intervalos, se tomaron muestras de la tierra y se hicieron analisis para determinar la extensión de la nitrificación.

20 Las tierras tratadas con los fosfatos de amonio y agua amoniacal se analizaron para encontrar contenido de nitrógeno de nitratos más nitritos como se ha descrito previamente. Las tierras tratadas con nitrato de amonio se analizaron para encontrar amoniaco residual al extraer la tierra con 2  
25 molas de cloruro de potasio y el amoniaco en el extracto se determinó por comparaciones con una normal sobre una placa o plancheta usando el reagente de Nessler como indicador.

30 Se llevaron a cabo operaciones de control simultáneamente en otros lechos de semillas empleando composiciones acuosas fertilizantes similares pero que no contenían 3-aminopi-

274340



ridina. Los resultados de las operaciones de tratamiento y control se dan en la tabla XV.

Tabla XV

Composición para el Tratamiento	Intervalo siguiente al tratamiento en días	Porcentaje de Nitrificación
Nitrato de Amonio + 3-aminopiridina	14	0
Ditto (control)	14	90
Nitrato de Amonio + 3-aminopiridina	27	0
Ditto (control)	27	100
Nitrato de Amonio + 3-aminopiridina	48	10
Nitrato de Amonio + 3-aminopiridina (control)	48	100
Agua amoniacal + 3-aminopiridina	14	5
Ditto (control)	14	100
Agua amoniacal + 3-aminopiridina	40	10
Agua amoniacal + ditto (control)	40	100
Agua amoniacal + 3-aminopiridina	70	10
Ditto (control)	70	100
Fosfato de diamonio + 3-aminopiridina	14	5
Ditto (control)	14	100
Fosfato de diamonio + 3-aminopiridina	34	5
Ditto (control)	34	100
Fosfato de diamonio + 3-aminopiridina	48	15
Ditto (control)	48	100
Fosfato de Monoamonio + 3-aminopiridina	34	5

2743406 FEB 1955

Tabla XV (Continuación)

Composición para el Tratamiento	Intervalo siguiente al tratamiento en días	Porcentaje de Nitrificación
Ditto (control)	34	100
Fosfato de monoamonio + 3-aminopiridina	40	5
Ditto (control)	40	100
Fosfato de Monoamonio + 3-aminopiridina	55	15
Ditto (control)	55	100

Ejemplo 22

15

Una composición sólida para tratamiento como fertilizante se preparó por medio de (1) moler juntos 1.0 parte por peso de 1,1,1,2,2,3,3-heptacloropropano con 1.5 partes por peso de atapulgita, (2) mezclar esta mezcla con 3 veces en peso de pirofilita, y (3) mezclar la mezcla resultante con 9 veces su peso de una mezcla 50/40 de sulfato de amonio y pirofilita. Esta composición para tratamiento contenía 1 por ciento por peso de 1,1,1,2,2,3,3-heptacloropropano y 50 por ciento por peso de sulfato de amonio.

20

25

Se prepararon macetones con 500 gramos de tierra arenosa arcillosa teniendo un pH de 8 y un 4 por ciento de contenido de humedad. Se vertieron 200 mililitros de una solución de ácido fosfórico conteniendo 500 partes por peso de fósforo por cada millón de partes de medio sobre la tierra en los macetones. Entonces se le permitio a la tierra secarse. Después de esto,

30

274340



se hizo un agujero de alrededor de 1.9-2,5 cms. de profundidad en el centro de cada macetón, y se colocaron ahí 2 gramos de la composición sólida para tratamiento como fertilizante como se ha descrito arriba. Los agujeros se cerraron al comprimir y unir la tierra. La tierra así tratada contenía 40 partes por peso de 1,1,1,2,2,3,3-heptacloropropano y 400 partes por peso de nitrógeno por cada millar de partes por peso de tierra. Los macetones entonces se cubrieron con papel para reducir la evaporación y se mantuvieron en los límites de temperatura de desde 21° a 27°C. durante cinco semanas. Al final de este periodo, se hicieron analisis sobre la tierra en ciertos de estos macetones buscando nitrógeno amoniacal. La tierra en los otros macetones se coló con 15 cms. de agua y se les plantaron 4 jitomates en planta en cada macetón. Después de un periodo de crecimiento de 48 días, las partes superiores de la planta se cosecharon cortándolas al nivel de la tierra y se determinó el peso promedio fresco en gramos por cada macetón.

Se llevó a cabo una operación de control simultáneamente donde la tierra en los macetones se trató similarmente con la composición fertilizante no conteniendo nada de 1,1,1,2,2,3,3-heptacloropropano.

El peso promedio de las partes superiores de las plantas al cosecharse y el contenido de nitrógeno en la tierra antes de colarse tanto en las operaciones de tratamiento como en la de control se han indicado en la Tabla XVI.

Tabla XVI

274340



5

Composición para el Tratamiento	Peso de Partes Superiores Frescas de Plantas de Jitomate en Gramos por Macetón
Acido fosfórico + sulfato de amonio + 1,1,1,2,2,3,3-heptacloropropano	24.5
Acido fosfórico + sulfato de amonio (control)	11.3

10

Ejemplo 23

15

Sulfato de amonio y una solución de acetona conteniendo 2 por ciento (peso por volumen de solvente) de diversos haloalcanos se dispersaron en agua para preparar composiciones acuosas conteniendo 500 partes por peso de nitrógeno y 25 partes por peso de un haloalcano por cada millar de partes por peso de la mezcla última. Estas composiciones se emplearon para tratar tierra arenosa arcillosa como se describe en el Ejemplo 1 pero empleando cantidades suficientes para proporcionar 100 partes por peso de nitrógeno y 5 partes por peso del haloalcano por cada millón de partes por peso de tierra. Una operación de control se llevó a cabo simultáneamente sobre lechos de semillas de tierra similar empleando una composición acuosa fertilizante similar pero que no contenía haloalcano alguno.

20

25

30

A diversos intervalos siguiendo al tratamiento, se analizaron muestras de la tierra de los diferentes lechos de semillas para encontrar su contenido de nitrógeno de nitratos más nitratos y el porcentaje de nitrificación de sulfato de amonio se determinó. Las composiciones para el tratamiento



13 26 FEB

de la tierra empleadas y los porcentajes de nitrificación a los diversos intervalos de observación se indican en la tabla XVII:

Tabla XVII

5

	Composición para el Tratamiento	Intervalo siguiente al tratamiento en días	Porcentaje de Nitrificación
10	Sulfato de amonio + 1,1,1,2,3,3,-hexacloropropano	7	0
	Ditto (control)	7	100
	Sulfato de Amonio + 1,1,1,2,3,3,-hexacloropropano	14	25
	Ditto (control)	14	100
15	Sulfato de amonio + 1,1,1,2,2,3,3,-heptacloropropano	7	5
	Ditto (control)	7	100
	Sulfato de Amonio + 1,1,1,2,2,3,3,-heptacloropropano	14	10
	Ditto (control)	14	100
20	Sulfato de Amonio + octacloropropano	14	15
	Ditto (control)	14	100

25

- N O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por

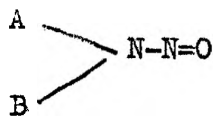
30



2712

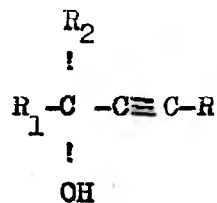
DIEZ años, son los siguientes:

1.<sup>o</sup>- Un procedimiento para reprimir la nitrificación del suelo, caracterizado por el uso de uno o más compuestos que caen dentro de los siguientes grupos generales: a) triclorometilpiridinas y sus sales; b) compuestos N-nitroso con la fórmula general



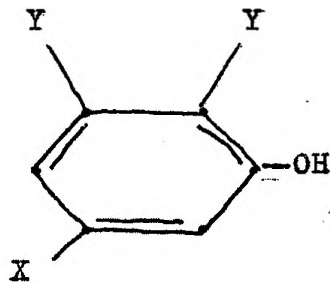
10 donde A es metilo, etilo, fenilo, toliilo o clorofenilo si B es metilo o etilo o A y B están interconectados para formar con el átomo de nitrógeno básico un anillo de 1-piperidilo, 1-pirrolidilo, 4-morfolinilo, 3-pirrolina o hexametenimina; c) alquinoles terciarios que tienen la estructura

15



20 donde R es hidrógeno o metilo, R<sub>1</sub> es un radical alcoholilo que tiene de 1 a 9 átomos de carbono y R<sub>2</sub> es un radical alcoholilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; d) un compuesto de halofenol o sus sales con la fórmula general

25



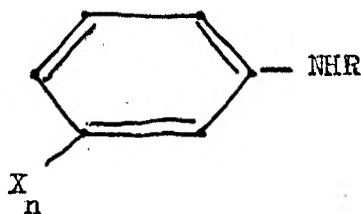
30 donde X y una Y son cada uno cloro o bromo y la segunda Y es hi-

2743-10



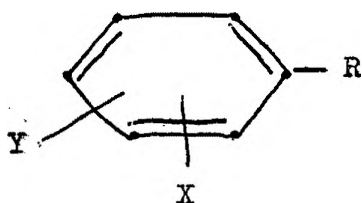
drógeno; e) una Haloanilida con la fórmula

5



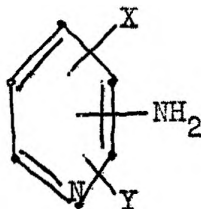
donde X es halógeno, n es 1 o 2 y R es un radical acilo deriva-  
do de un ácido monocarboxílico que tiene un peso molecular de  
10 46 a 300 y que contiene sólo los elementos carbono, nitrógeno  
y oxígeno en su estructura; f) halcanilinas o sus sales con la  
fórmula general

15



donde X es hidrógeno, metilo, cloro, bromo, o fluor, Y es fluor  
20 cloro o bromo y R es un grupo amino, dimetilamino, alcoholamino  
inferior o alcoholamino; g) aminopiridina o su sal con la fór-  
mula general

25



donde X es hidrógeno o metilo e Y es hidrógeno, cloro o bromo;  
h) un haloalcano que tiene 2 a 3 átomos de carbono y 5 a 8 áto-  
30 mos de cloro y/o bromo.

274340



2º.- Un procedimiento de acuerdo con el punto 1º, caracterizado porque se emplea por lo menos uno de los compuestos 2,6-bis(triclorometil) piridina, 4-(triclorometil)piridina clorhidrato, 3,4,5-tricloro-2-(triclorometil)piridina, 2-tricloro-  
5 metilpiridina, 5-cloro-2-triclorometilpiridina, ventajosamente en una proporción que corresponde a por lo menos 0,5 partes en peso y con preferencia 1-50 partes en peso por millón de partes de suelo.

3º.- Un procedimiento según el punto 1º, caracterizado  
10 porque se emplea por lo menos uno de los compuestos N-nitrosopiperidina, N-nitrosopirrolidina, N-nitrosomorfolina, N-metil-N-nitrosoanilina, N-nitrosodimetilamina, 3-metil-1-pentin-3-ol, 2-metil-3-butin-2-ol, preferiblemente en una proporción que  
15 corresponde a por lo menos una parte en peso por millón de partes de suelo y, más ventajosamente, a 2-50 partes en peso por millón de partes de suelo.

4º.- Un procedimiento según el punto 1º, caracterizado  
20 porque se emplea por lo menos uno de los compuestos 2,5-diclorofenol, 2,5-dibromofenol, 3,5-diclorofenol, 3,5-dibromofenol, 3'-cloroacetanilida, 3'-cloroformanilida, 4'-cloroacetanilida, 2',4'-dibromoacetanilida, 3'-cloropropionanilida, m-bromoanilina, m-cloroanilina, 2,4-dicloroanilina, 3-fluoro-p-toluidina, p-cloro-N-propinilanilina, 3-aminopiridina, 2-amino-5-cloro-3-picolina, 2-aminopiridina, 6-amino-2-picolina, 2-amino-5-bromo-  
25 3-picolina, octacloropropano, 1,1,1,2,3,3,-hexacloropropano, 1,1,1,2,2,3,3-heptacloropropano, hexacloretano, pentabrometano, preferiblemente en una proporción que corresponde a por lo menos una parte en peso por millón de partes de suelo y, más ventajosamente, a 2-50 partes en peso por millón de partes de suelo.

30 5º.- Un procedimiento para la producción de una composi-

271340



5 ción fertilizante mejorada, líquida o sólida, caracterizado porque se incorpora en un fertilizante sintético que contiene nitrógeno orgánico y/o reducido, particularmente en forma de amoniaco o de iones amonio, o en los componentes que forman el fertilizante, como agente para la represión de la nitrificación del suelo, uno o más de los compuestos del punto 1º.

10 6º.- Un procedimiento según el punto 5º, caracterizado porque se emplea, como agente para la represión de la nitrificación del suelo, por lo menos uno de los compuestos 2,6-bis-(triclorometil)piridina, 4-(triclorometil)piridina clorhidrato, 3,4,5-tricloro-2-(triclorometil)piridina, 2-triclorometilpiridina, 5-cloro-2-triclorometilpiridina.

15 7º.- Un procedimiento según el punto 5º, caracterizado porque se emplea, como agente para la represión de la nitrificación del suelo, por lo menos uno de los compuestos N-nitrosopiperidina, N-nitroso pirrolidina, N-nitrosomorfolina, N-metil-N-nitrosoanilina, N-nitrosodimetilamina, 3-metil-1-pentin-3-ol, 2-metil-3-butin-2-ol.

20 8º.- Un procedimiento según el punto 5º, caracterizado porque se emplea, como agente para la represión de la nitrificación del suelo, por lo menos uno de los compuestos 2,5-diclorofenol, 2,5-dibromofenol, 3,5-diclorofenol, 3,5-dibromofenol, 3'-cloroacetanilida, 3'-cloroformanilida, 4'-cloroacetanilida, 2'4'-dibromo acetanilida, 3'-cloropropionanilida, 25 m-bromoanilina, m-cloroanilina, 2,4-dicloroanilina, 3-fluorop-toluidina, p-cloro-N-propinilanilina, 3-aminopiridina, 2-amino-5-cloro-3-picolina, 2-aminopiridina, 6-amino-2-picolina, 2-amino-5-bromo-3-picolina, octacloropropano, 1,1,1,2,3,3-hexacloropropano, 30 1,1,1,2,3,3-heptacloropropano, hexacloretano, pentabromoetano.

274340



9<sup>o</sup>.- Un procedimiento según cualquiera o cualquier combinación de los puntos 5<sup>o</sup> a 8<sup>o</sup>, caracterizado porque dicho agente para la represión de la nitrificación del suelo se emplea en una cantidad tal que su concentración en la composición fertilizante terminada, corresponda a al menos 0,25% y de preferencia por lo menos 5% en peso referido al peso del nitrógeno reducido presente en el fertilizante.

10 10<sup>o</sup>.- Un procedimiento según cualquiera o cualquier combinación de los puntos 5<sup>o</sup> a 9<sup>o</sup>, caracterizado porque dicho agente para la represión de la nitrificación del suelo se emplea en tal cantidad que la concentración en el suelo tratado, al aplicarle el fertilizante, sea por lo menos de 0,5 y de preferencia por lo menos una o más partes en peso por millón de partes en peso del suelo.

15 11<sup>o</sup>.- Un procedimiento para la producción de un medio mejorado para el desarrollo del suelo, que contiene nitrógeno orgánico y/o reducido y especialmente nitrógeno en la forma de amonio o de iones amonio, caracterizado por la incorporación al suelo de uno o más de los compuestos definidos en el punto 1<sup>o</sup>.

20 12<sup>o</sup>.- Un procedimiento según el punto 17<sup>o</sup>, caracterizado por incorporar el compuesto o compuestos al suelo en una cantidad que corresponde a por lo menos 0,5 y de preferencia a por lo menos una parte en peso por millón de partes en peso del suelo a tratar.

25 13<sup>o</sup>.- Un procedimiento según los puntos 11<sup>o</sup> y/o 12<sup>o</sup>, caracterizado porque el compuesto o compuestos se añaden al suelo en combinación con un fertilizante y, particularmente, con un fertilizante que contenga nitrógeno orgánico y/o reducido.

30 14<sup>o</sup>.- Un procedimiento según los puntos 11<sup>o</sup> y/o 12<sup>o</sup>, ca-

274340



racterizado por incorporar el compuesto o compuestos al suelo en forma de una solución o dispersión en un vehículo líquido.

5 15º.- Un procedimiento según los puntos 11º y/o 12º, caracterizado por aplicar el compuesto o compuestos en forma de una composición sólida, preferiblemente pulverulenta o a manera de polvo, que contiene dicho agente y un vehículo.

10 16º.- Un procedimiento según los puntos 11º a 15º, caracterizado por la aplicación del agente o agentes de nitrificación del suelo en una proporción, referida al suelo a tratar, suficiente para suprimir toda nitrificación.

17º.- Un procedimiento según los puntos 11º a 16º, caracterizado por introducir dicho agente o agentes en o cerca de las raíces de las plantas en crecimiento.

15 18º.- Un procedimiento para el control de la nitrificación del suelo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de sesenta hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 FEB. 1962

P.A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder