



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

A₁ 476.677 79.12.16 C05C 13/00

| | |
|----------------------------|--------------|
| (11) NUMERO | 476.677 |
| (22) FECHA DE PRESENTACION | 9 ENERO 1979 |

(18) ES

(10) AI

| | | |
|------------------|-------------------|-----------|
| (30) PRIORIDADES | (32) FECHA | (33) PAIS |
| (31) NUMERO | | |
| 868.011 | 9 Enero 1978 | U.S.A. |
| 960.401 | 16 Noviembre 1978 | U.S.A. |

| | | |
|--------------------------|----------------------------------|--|
| (47) FECHA DE PUBLICIDAD | (51) CLASIFICACION INTERNACIONAL | (62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | C05C | --- |

(64) TITULO DE LA INVENCION

"Procedimiento para la producción de composiciones fertilizantes estables al almacenaje"

(71) SOLICITANTE (S)

ALLIED CHEMICAL CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Morris Township, Morris County, New Jersey, U.S.A.

(72) INVENTOR (ES)

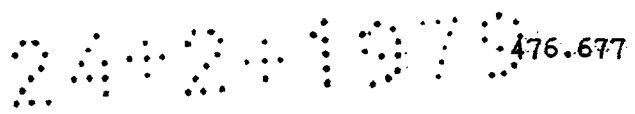
Thomas M. Parham Jr. y James E. Sansing

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

U.S. Serial Nos. 868.011 and 960.401 P.D. 5100-804Sp
EX-US-III



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de ALLIED CHEMICAL CORPORATION,
de nacionalidad norteamericana, domiciliada en Morris

5. Township, Morris County, New Jersey, U.S.A., por "Procedimien
to para la producción de composiciones fertilizantes estables
al almacenaje", con prioridad de las solicitudes norteameri-
canas 868.011 y 960.401 de fechas 9 Enero 1978 y 16 Noviembre
1978, respectivamente. - - - - -

10. MEMORIA DESCRIPTIVA

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

15. Esta invención se refiere a un método de preparar
composiciones mejoradas que contienen nitrato de zinc y cier
to nitrógeno alimenticio para las plantas, en disoluciones
acuosas, como concentrado y como rociado foliar para la apli
cación sobre varios cultivos. Más particularmente, la presen
te invención se refiere a la preparación de una composición
foliar estable al almacenaje compuesta por una combinación si
20. nérgica de nitrato de zinc, nitrato amónico y hasta unos 6%,
en peso, de urea, en disolución acuosa, composición que no só
lo presenta eficacia agrícola sino que también es estable du
rante un largo almacenaje bajo condiciones ambiente normales.

2. Descripción de la técnica anterior

25. Desde hace años se sabe que la deficiencia de zinc

- en el suelo es una causa común del mal crecimiento de las plantas. Por la patente US 3.130.034 se conoce que ciertas deficiencias de zinc pueden superarse por medio de la incorporación de sulfato de zinc en amoníaco acuoso para proporcionar disoluciones que tengan deseables temperaturas de formación de sales. Esta patente señala que la adición de sales de zinc a fertilizantes sólidos, tales como superfosfato, nitrato amónico, cloruro de potasio y similares, no es en general satisfactoria dado que las sales de zinc hacen que los fertilizantes sólidos se vuelvan higroscópicos y, por lo tanto, difíciles de almacenar y de manipular y que la aplicación de zinc en el suelo como disolución acuosa es preferible a su aplicación en forma sólida, debido a la facilidad con que pueden almacenarse, manipularse y aplicarse los líquidos al suelo. Sin embargo, para tal uso, es esencial que las disoluciones acuosas no sean corrosivas a fin de permitir el uso de equipo de acero suave y de mantener una alta concentración de nutrientes de las plantas para permitir un envasado económico del fertilizante y para evitar la necesidad de aplicaciones repetidas durante la estación de crecimiento. Sin embargo, la concentración de tales disoluciones está en general limitada por la temperatura mínima que se espera encontrar durante el almacenaje o la manipulación de la disolución. Desgraciadamente, las disoluciones acuosas de sales de zinc, tales como el sulfato de zinc, son corrosivas para el acero suave y forman cantidades relativamente grandes de incrustaciones y de óxido, siendo el más importante
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

de los problemas que se hallan con las sales de zinc su limitada solubilidad, especialmente en disoluciones acuosas de sales de amonio, para permitir su incorporación en estos fertilizantes líquidos convencionales. - - - - -

5. La patente US 3.620.708 reconoce que, si bien es posible obtener cantidades prácticas de óxido de zinc en disolución en ciertos fertilizantes líquidos de alto contenido, se ha hallado que tales disoluciones son inestables o incompatibles, formando precipitados, cuando se diluyen o mezclan con otros ingredientes de fertilizantes líquidos. - - -

10. La patente US 3.640.698 se refiere a composiciones fertilizantes que comprenden disoluciones fertilizantes de agua, urea y sulfato ferroso, sulfato de zinc o sulfato de manganeso, composiciones que son adecuadas para la corrección de las deficiencias de nutrimentos en los cultivos y los suelos; según esta patente, en cierta gama crítica de pH, las mencionadas sales sulfato forman nuevas composiciones eutécticas con las disoluciones acuosas de urea, por lo que originan disoluciones de fertilizantes nutrientes. - - - - -

20. Las patentes US 3.930.832 y 4.025.330 revelan el uso de nitrato de zinc en disoluciones acuosas específicas de nitrógeno para composiciones de rociado foliar y, específicamente, el uso de una disolución de un nitrato de zinc, nitrato amónico y altas concentraciones de urea como composiciones fertilizantes de rociado foliar. Además, la patente
- 25.

- US 4.025.330 revela también la obtención de resultados agrícolas significativamente mejorados con las mencionadas composiciones en comparación con las composiciones de rociado foliar a base de sulfato de zinc, nitrato amónico y urea, y la
5. patente US 3.930.832 revela una composición mejorada en comparación con la de la patente US 4.025.330, por lo que se refiere a precisar la incorporación de una cantidad eficaz de un compuesto tiosulfato como inhibidor de la corrosión del
10. acero al carbono. Sin embargo, como resulta evidente de las exposiciones de ambas patentes US 3.930.832 y 4.025.330, la urea y el nitrato amónico se incorporan en las composiciones de rociado foliar como disolución fertilizante debido a la disponibilidad de tales disoluciones como fertilizantes comerciales y por lo tanto estas composiciones fertilizantes
15. contienen, en una base de peso, por lo menos unos 14% de urea y, en general, por lo menos unos 20%, en peso, de urea.

SUMARIO DE LA INVENCION

- La presente invención proporciona ciertas composiciones fertilizantes nuevas en concentrado y para rociado foliar, que contienen nitrato de zinc, que son estables durante largos almacenajes y que además presentan bajas temperaturas de formación de sales. Las composiciones de la presente invención comprenden una disolución compuesta esencialmente
20. por unos 8%-20%, preferentemente entre unos 12% y 18%, en peso, de nitrato de zinc, unos 18% a 36%, preferentemente entre
25. unos 25% y 35%, en peso, de nitrato amónico, y urea en una

- cantidad de 0 hasta unos 6%, preferentemente hasta unos 4%, en peso de la composición, siendo el resto agua, y que se caracterizan por tener una relación en peso de nitrato amónico a urea de por lo menos unos 3 a 1, preferentemente entre unos 5 a 1 y 15 a 1, y una relación en peso de nitrógeno a zinc de entre unos 1 a 1 y 8 a 1, preferentemente entre unos 2 a 1 y 6 a 1. Aunque las composiciones descritas en las mencionadas patentes US 3.930.832 y 4.025.330 presentan propiedades agrícolas deseables, tales composiciones sufren de la importante desventaja de su inestabilidad con los largos almacenajes, por ejemplo de cuatro meses o mayores, bajo las condiciones a las que frecuentemente están sometidas tales composiciones en la práctica comercial. Según la presente invención se ha hallado que tal inestabilidad se manifiesta por la formación de precipitados que contienen zinc que se consideran causados por la presencia de la urea presente a concentraciones substancialmente más altas en comparación con las composiciones de la presente invención que están libres de urea o que pueden contener sólo pequeñas cantidades de urea. Tales precipitados eliminan zinc de la disolución fertilizante por lo que lo hacen indisponible para la absorción foliar. Además, tales composiciones inestables que contienen los precipitados resultantes de zinc no pueden manipularse convenientemente como concentrado o aplicarse como rociado foliar en equipo convencional y, por lo tanto, son inaceptables en el uso comercial previsto. Además, las elevadas temperaturas de almacenaje, por ejemplo por encima de unos
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

85°F (aprox., 29°C) o superiores, temperaturas que no son en absoluto extraordinarias en los depósitos de almacenaje, especialmente durante los meses de verano, aceleran marcadamente la formación de tales precipitados. Como se indica en la

5. siguiente Tabla 1, una composición típica de la mencionada patente US 4.025.330 tiende a hacer precipitar tanto como el 25% del zinc presente en la misma con el almacenaje a 100°F (aprox., 38°C) durante un período de unos tres meses. - - -

10. Las composiciones de la presente invención se obtienen de manera convencional por simple mezcla de nitrato de zinc en disolución acuosa con nitrato amónico y urea, si es que se emplea; los componentes a base de nitrato amónico y de urea pueden incorporarse en forma sólida o líquida. Las composiciones líquidas resultantes, formadas por mezcla del

15. nitrato amónico, la urea, si es que se emplea, y la disolución acuosa de nitrato de zinc, presentan en general una gama de pH de unos 3 a unos 7. Las composiciones estables al almacenaje de la presente invención se caracterizan además por un pH de hasta unos 5, en general entre unos 3,5 y 5 y

20. preferentemente entre unos 3,7 y 4,5, dado que un pH superior a unos 5 origina la precipitación de zinc. Según ello, en el caso de que el pH de la mezcla resultante del nitrato de zinc acuoso, del nitrato amónico y de la urea, si es que está presente, sea inferior a unos 3, puede añadirse suficiente amoníaco, de manera convencional (por ejemplo, en forma de disolución de hidróxido amónico que contenga unos 30%

25.

- de amoníaco) a la disolución para ajustar el pH a la gama deseada, y en el caso de que la mezcla resultante presente un pH superior a la gama mencionada, el pH puede hacerse bajar de manera convencional por medio de la incorporación de cantidades suficientes de un ácido mineral, tal como ácido nítrico, ácido sulfúrico o ácido clorhídrico, para ajustar el pH a la gama deseada. - - - - -
- 5.

- Dado que se sabe que las composiciones líquidas que contienen sales u óxidos de zinc y/o los fertilizantes líquidos de nitrógeno son corrosivos para el equipo de acero al carbono utilizado en el transporte y en la aplicación de concentrados y de composiciones de rociado foliar, se incorpora ventajosamente en las composiciones de la presente invención un inhibidor de corrosión en una cantidad eficaz para inhibir tal corrosión. En general, la incorporación de un compuesto tiosulfato soluble en agua, tal como tiosulfato amónico, tiosulfato sódico o tiosulfato potásico, en una cantidad de entre unos 0,1% y 5%, preferentemente entre unos 0,1 y 0,5% en peso de la composición, proporciona satisfactoriamente protección del acero al carbono sin efecto perjudicial sobre la estabilidad de las composiciones de esta invención. El pH de las composiciones resultantes de la invención se mantiene en general entre unos 3,5 y 5, cuando se incorpora en las mismas un compuesto tiosulfato soluble en agua. -
- 10.
- 15.
- 20.

25. Las composiciones de la presente invención se pro-

ducen como concentrado y, por lo tanto, se prestan fácilmente a la manipulación, al transporte y al almacenaje tal como se producen; aunque tales concentrados pueden emplearse directamente como fertilizantes adecuados para la aplicación

5. al suelo y también como fertilizantes de rociado foliar, normalmente estos concentrados se diluyen adicionalmente con nuevas cantidades de agua, en general hasta unas 1.000 partes y preferentemente de 80 a 200 partes, en peso, por parte de la composición para la mayoría de aplicaciones como rociado foliar.
10. Por lo tanto, las composiciones establecidas al almacenaje de la presente invención contienen como ingredientes esenciales agua, soluto a base de nitrato de zinc, soluto a base de nitrato amónico y cantidades menores de urea, si es que se emplea, y preferentemente un inhibidor de corrosión, tal como un compuesto tiosulfato, a las concentraciones anteriormente especificadas. Las composiciones de la presente invención pueden contener además pequeñas cantidades, ilustrativamente de hasta unas 100 partes por millón, de un tinte para proporcionar una identificación coloreada distintiva, así como otros coadyuvantes empleados convencionalmente en la preparación y en la aplicación de composiciones fertilizantes líquidas siempre que estos coadyuvantes, ya sea como resultado de la concentración empleada o ya sea por su naturaleza, no sean perjudiciales para las composiciones fertilizantes de la invención.
25. Las composiciones de la presente invención se caracterizan además por estar substancialmente libres de precipitados que contengan zinc y, por lo tanto, son

estables al almacenaje durante un período de por lo menos cuatro meses a temperaturas ambiente, es decir de unos 85°F (aprox., 29°C) y además presentan temperaturas de formación de sales inferiores a unos 32°F (aprox., 0°C), preferentemente inferiores a unos 28°F (aprox., -2°C). - - - - -

5. Las composiciones de la invención pueden emplearse en aplicación foliar, aplicarse por medio de agua de irrigación o incorporarse en fertilizantes iniciadores líquidos y aplicarse como a tales directamente al suelo. En la aplicación foliar, las composiciones se emplean de manera general a proporciones que oscilan entre aproximadamente un galón (aprox., 3,8 l) del mencionado concentrado por de aproximadamente tres galones (aprox., 11,4 l) a mil galones (aprox., 3.800 l) de agua, según el cultivo al que se aplica la composición fertilizante; una composición típica de la invención, presente como disolución 15-0-0-5Zn, se aplica en general en una cantidad de entre aproximadamente 0,1 a 1 galón (aprox., 0,38 a 3,8 l) de concentrado por cien galones (aprox., 380 l) de agua cuando se aplica a árboles frutales tales como cerezos, melocotoneros, manzanos, perales y cítricos, así como a árboles que producen frutos con cáscara, incluyendo los almendros, los nogales y las pacanas. Pueden aplicarse concentraciones similares y más altas, hasta aproximadamente cinco galones (aprox., 19 l) de concentrado por 100 galones (aprox., 380 l) de agua a cultivos en ringla y a cultivos en campo incluyendo habichuelas y similares, tomates, remolacha azucare
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- ra, arroz, pimientos, coles de bruselas, lechugas, cártamo y patatas. Cuando se aplican por medio de agua de regado o como fertilizante para el suelo, las composiciones pueden emplearse de manera convencional en cantidades desde unos 0,05 galón (aprox., 0,19 l) a 10 galones (aprox., 38 l) del concentrado en una cantidad adecuada de agua por acre (aprox., 0,4 Ha). El volumen real de composición empleada en cualquier aplicación puede variar según la densidad del follaje y la cantidad de zinc que se desee incorporar en las plantas y/o el suelo deficientes en zinc. Las composiciones fertilizantes de la invención pueden aplicarse anualmente, si se desea, aunque puede utilizarse una aplicación más frecuente, tal como semianual o trimestral o, alternativamente, estas aplicaciones pueden ser menos frecuentes, por ejemplo bianuales. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- Las composiciones de la presente invención pueden tener incorporadas asimismo pequeñas cantidades, por ejemplo de unos 0,1 a 2 por ciento en peso de un surfactante no perjudicial para las composiciones, que facilite el esparcido de las disoluciones sobre el follaje para lograr una cobertura uniforme y facilitar además la absorción del fertilizante en el follaje; los ejemplos de los surfactantes adecuados son los tipos catiónicos, aniónicos y no iónicos así como sus mezclas, bien conocidos en la técnica. Además, pueden incorporarse en las composiciones de la invención varios pesticidas para obtener un tratamiento combinado de fertilización
- 20.
- 25.

5. y pesticida; los pesticidas así incorporados incluyen herbicidas que tienen una acción selectiva para la vegetación indeseada o insecticidas, larvicidas, miticidas y similares, que son todos bien conocidos para los entendidos en la técnica y que pueden emplearse según la práctica convencional. - - - - -

A fin de ilustrar la invención, se proporcionan los siguientes ejemplos. - - - - -

EJEMPLO 1

10. Este Ejemplo ilustra la preparación por medio de un proceso preferido de una composición típica de la invención. - - - - -

15. En una realización de esta invención, se obtiene una composición estable al almacenaje y preferida del tipo fertilizante 15-0-0-5Zn que contiene aproximadamente 15 por ciento en peso de nitrógeno total alimenticio para las plantas y 5 por ciento en peso de zinc, mezclando una disolución de nitrato de zinc que contiene aproximadamente 16,5 por ciento en peso de zinc con una segunda disolución que contiene aproximadamente 18,5 por ciento en peso de nitrógeno total derivada de nitrato amónico y urea. La segunda disolución
20. contiene urea y nitrato amónico en una cantidad tal que la disolución fertilizante 15-0-0-5Zn preparada a partir de la misma contenga aproximadamente 3 por ciento en peso de urea y que la relación en peso de nitrato amónico a urea sea de

aproximadamente 10,9 a 1 y contiene también típicamente tiosulfato amónico en una cantidad tal que la disolución de tipo fertilizante 15-0-0-5Zn preparada a partir de la misma contenga aproximadamente 0,15 por ciento en peso de tiosulfato amónico para actuar como inhibidor de la corrosión de los metales. - - - - -

5. Para el uso en la preparación de la mencionada disolución 15-0-0-5Zn puede obtenerse comercialmente disolución de nitrato de zinc que contenga aproximadamente 16,5% de zinc o puede prepararse por reacción de zinc metálico o de óxido de zinc con ácido nítrico e introducción de suficiente agua en la mezcla de reacción para proporcionar una disolución producto de nitrato de zinc que contenga aproximadamente 16,5% de zinc (47,8% de nitrato de zinc). Esto se logra añadiendo

10. óxido de zinc granular disponible comercialmente (que contiene aproximadamente 80% de zinc) a una mezcla de agua y a una disolución de densidad comercial (aproximadamente 55%) de ácido nítrico en un reactor provisto de medios agitadores y de control de temperatura, por ejemplo uno o más serpentines para el calentamiento con vapor y la refrigeración con agua, junto con un dispositivo receptor de la temperatura. Típicamente, se prepara una carga de 10 partes de dicha disolución de nitrato de zinc por adición al reactor de unas 5,8 partes de ácido nítrico al 55% y 2,1 partes de agua. Después de mezclado cuidadoso se añade óxido de zinc granular en un período de unos 15 a 30 minutos, acompañándose la adición con una

15.

20.

25.

vigorosa agitación. Una vez se ha iniciado la vigorosa reacción y durante el tiempo en que se automantiene, se emplea refrigeración para mantener la temperatura de la mezcla de reacción alrededor de unos 140°-180°F (aprox., 60-82°C). La

5. velocidad de adición de gránulos de óxido de zinc está gobernada por la capacidad de mantener tal temperatura. Toda la reacción, que requiere en general unos 30-45 minutos, se considera acabada cuando no permanecen substancialmente partículas de óxido de zinc no reaccionado en la mezcla de reacción

10. y el pH de dicha mezcla se ha elevado de aproximadamente 0 a unos 2-3. - - - - -

Además, en la preparación de la mencionada disolución 15-0-0-5Zn, la mencionada disolución que contiene aproximadamente 18,5% de nitrógeno total se obtiene mezclando disoluciones de tipo comercial de nitrato amónico al 60%, urea al 50%, tiosulfato amónico al 60% y agua en cantidades suficientes para lograr la dilución deseada. Se preparan convenientemente unas 25 partes de dicha disolución de nitrógeno total al 18,5% que contiene nitrato amónico, urea y tiosulfato amónico en la relación preferida para la disolución final 15-0-0-5Zn por bombeo en un reactor, equipado con medios para la agitación, de unas 19,6 partes de disolución de nitrato amónico al 60%, 2,1 partes de disolución de urea al 50%, 0,1 parte de disolución de tiosulfato amónico al 60% y 3,2

15.

20.

25. partes de agua, mezclándose todo cuidadosamente por medio de la agitación del contenido del reactor. - - - - -

Pueden prepararse unas 25 partes de la composición preferida 15-0-0-52n mezclando, en un reactor y con agitación unas 7,6 partes de la mencionada disolución de nitrato de zinc que contiene 16,5% de zinc y unas 17,4 partes de la mencionada disolución que contiene 18,5% de nitrógeno total a partir de nitrato amónico y urea. El pH del producto final es preferentemente de unos 4. Si en algunos casos es necesario un ajuste para obtener un pH de unos 4 pueden añadirse pequeñas cantidades, según se requiera, de disolución de hidróxido amónico (aproximadamente 30% de amoníaco); si es que se precisa la elevación del pH, o puede añadirse ácido nítrico aproximadamente al 55% si es que se requiere el descenso de este pH. Si se desea, se añaden también típicamente a la composición total hasta unas 100 ppm de tinte orgánico soluble en agua, con agitación, para impartir un color característico; alternativamente, tal tinte puede añadirse, respetando la dilución final, a la disolución de nitrógeno total al 18,5%. - - - - -

EJEMPLO 2

20. En la siguiente Tabla 1 se indican ensayos de almacenaje de disoluciones de nitrato de zinc-nitrato amónico a 100°F (aprox., 38°C). Los resultados de estos ensayos demuestran la estabilidad al almacenaje de las composiciones de la presente invención en comparación con una composición típica revelada en la mencionada patente US 4.025.330. - - - - -

25.

ENSAYOS DE ALMACENAJE DE DISOLUCIONES FERTILIZANTES(1) A 100°F (APROX., 38°C)

TABLA 1

Porcentaje en peso de urea

| Días de almacenamiento | 0% | | 1,4% | | 4,1% | | 6,8% | | 21,5(3) | |
|------------------------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|--------|---------|--------|
| | pH | %Zn | pH | %Zn | pH | %Zn | pH | %Zn | pH | %Zn |
| 0 | 4,0 | 5,5 | 4,0 | 5,5 | 4,0 | 5,5 | 4,0 | 5,5 | 4,2 | 5,5 |
| 30 | 4,0 | --- | 4,1 | --- | 4,45 | --- | 4,7 | --- | 4,7 | --- |
| 115 | 3,9 | 5,5 | 4,3 | 5,5 | 4,8 | 5,5 | 4,4 | 5,0(2) | --- | 4,1(2) |

(1) Composiciones fertilizantes que contienen, en una base de peso, 14,5% de nitrato de zinc, 28,9% de nitrato amónico y la cantidad indicada de urea, siendo el resto agua. El pH de la disolución y el porcentaje de zinc elemental se indica en la tabla.

(2) Se formó precipitado que contenía zinc.

(3) Composición de rociado foliar adquirible comercialmente, caracterizada como 22-0-0-5,5Zn, que tiene la siguiente composición, sobre una base de peso: 15,9% de nitrato de zinc, 27,7% de nitrato amónico, 21,4% de urea y 35% de agua.



Es evidente, de los resultados indicados anteriormente, que las disoluciones fertilizantes que contienen hasta aproximadamente 4% de urea son totalmente estables y están libres de la formación de cualesquiera precipitados que contengan zinc, precipitados que eliminan zinc de las disoluciones fertilizantes. En contraposición con ello, las composiciones que contienen tan poco como 6,8% de urea y 21,5% de urea (siendo la última ejemplificativa de las composiciones reveladas en la mencionada patente US 4.025.330) tienen una estabilidad deficiente puesto que tales composiciones hacen precipitar zinc en un tiempo tan corto como de 30 días después de la preparación de la composición fertilizante. - - -

EJEMPLO 3

La siguiente Tabla 2 muestra el análisis de los tejidos de las hojas de patateras tratadas foliarmente a los distintos regímenes indicados con fertilizante adquirible comercialmente que contiene nitrato de zinc, así como con una composición fertilizante típica de la presente invención. Los resultados de ensayo indicados se realizaron quince (15) días después de las aplicaciones al follaje. - - - - -

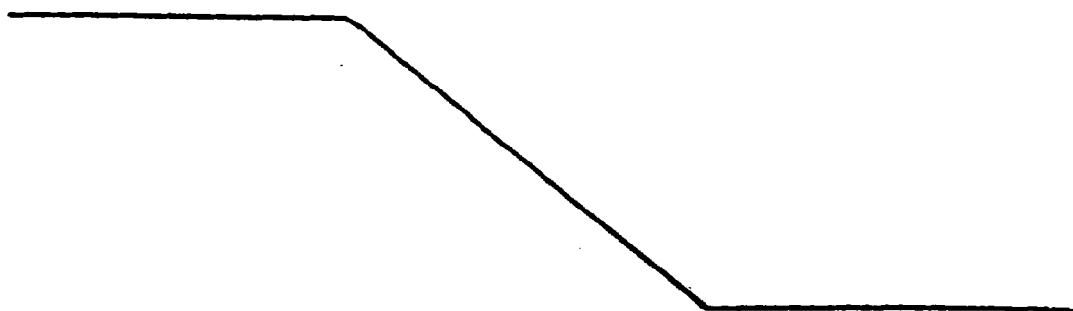


TABLA 2

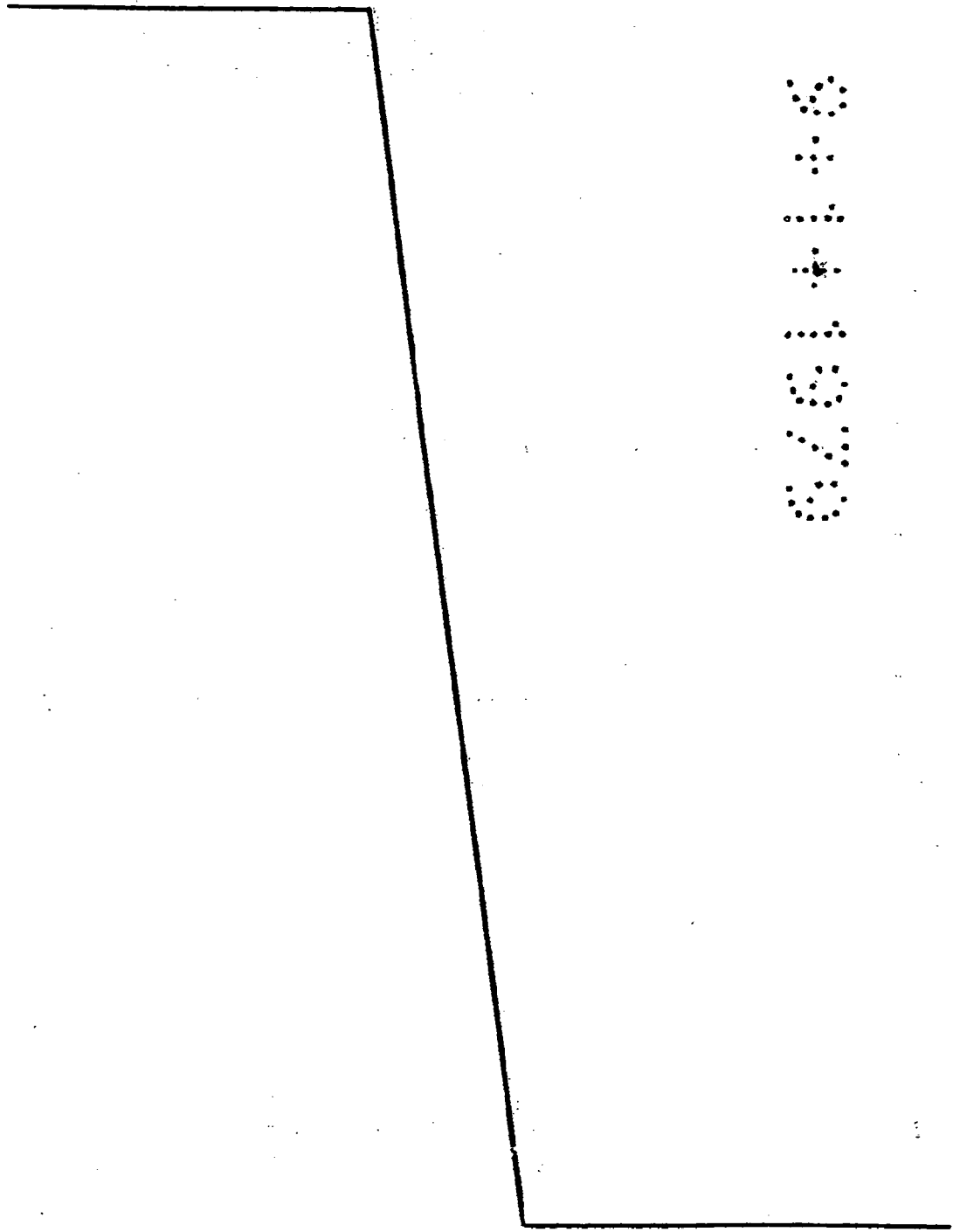
| Composición que contiene zinc | Régimen (Qts./acre) ⁽³⁾ medio | Contenido medio de zinc de la hoja (ppm) |
|-------------------------------|--|--|
| Composición 1(1) | 1 | 165 |
| Composición 1(1) | 2 | 170 |
| Composición 1(1) | 4 | 490. |
| Composición 1(1) | 8 | 615. |
| Composición 2(2) | 1 | 408. |
| Composición 2(2) | 2 | 215. |
| Composición 2(2) | 4 | 358. |
| Composición 2(2) | 8 | 805. |
| Control | - | 34. |

Diferencia: menos sig-
nificante (al 5%)
118


- 5.
- (1) Una disolución 22-0-0-5,5Zn compuesta esencialmente por 15,9% de nitrato de zinc, 27,7% de nitrato amónico, 21,4% de urea y 35% de agua.
 - (2) Una disolución 15-0-0-5Zn de la presente invención compuesta esencialmente por 14,5% de nitrato de zinc, 28,9% de nitrato amónico, 3,0% de urea, 53,4% de agua y 0,2% de tiosulfato amónico.
 - (3) 1 Qts./acre equivale aproximadamente a 560 kg/Ha.

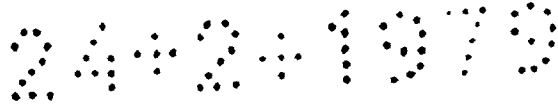
10. Los resultados indicados en la anterior Tabla 2 de muestran que las composiciones de la presente invención son por lo menos tan eficaces como las composiciones fertilizantes que contienen nitrato de zinc, adquiribles comercialmente. -----

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento para la producción de composiciones fertilizantes estables al almacenaje, caracterizado porque comprende incorporar conjuntamente nitrato de zinc con nitrato amónico y opcionalmente urea en presencia de agua en cantidades suficientes para producir una disolución cuyo pH se controla para que sea inferior a unos 5 y que consiste substancialmente en agua, de unos 8 a 20%, en peso, de soluto nitrato de zinc, de unos 18 a 36%, en peso, de soluto nitrato amónico y de soluto urea en una cantidad de 0 hasta
10. unos 6%, en peso, de la composición, actuándose de modo que dicha disolución tenga una relación en peso de nitrato amónico a urea de por lo menos unos 3 a 1 y una relación en peso de nitrógeno a zinc de entre unos 1 a 1 y 8 a 1. - - - - -
15. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los ingredientes se incorporan conjuntamente en una proporción tal que se produzca una disolución que tiene un pH de entre unos 3,5 y 5. - - - - -
20. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque se provee además un compuesto tiosulfato soluble en agua en la composición resultante en la cantidad suficiente para impedir la corrosión del acero al carbono. - -
25. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la composición se provee de nitrato de zinc, presente en una cantidad de entre unos 12 y 18% en peso, de
- 



nitrato amónico, presente en una cantidad de entre unos 25 y 35% en peso y de urea, presente en una cantidad de hasta unos 4% en peso, de la composición, y porque el pH de la disolución fertilizante es de entre unos 3,7 y 4,5, teniendo

5. dicha disolución fertilizante una relación en peso de nitrato amónico a urea de entre 5 a 1 y 15 a 1 y una relación en peso de nitrógeno a zinc de entre unos 2 a 1 y 6 a 1. - - -

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la composición se dota además de un compuesto tiosulfato soluble en agua elegido del grupo formado por tiosulfato amónico, tiosulfato sódico y tiosulfato potásico en una cantidad suficiente para impedir la corrosión del acero al carbono. - - - - -

10.

6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la composición se provee de nitrato de zinc, presente en una cantidad de entre unos 14 y 16% en peso, de nitrato amónico, presente en una cantidad de entre unos 28 y 32% en peso y de urea, presente en una cantidad de hasta unos 3% en peso, de la composición, y porque el pH de la disolución fertilizante es de entre unos 3,7 y 4,5, estando dicha composición substancialmente libre de precipitados que contienen zinc después de almacenaje a temperaturas de por lo menos unos 85°F (aprox., 29°C) durante un período de cuatro meses. - - - - -

15.

20.

25. 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado

24021070

terizado porque la composición se dota además de un compues-
to tiosulfato soluble en agua, elegido del grupo formado por
tiosulfato amónico, tiosulfato sódico y tiosulfato potásico,
presente en una cantidad de entre unos 0,1 y 0,5% en peso de
la composición. - - - - -

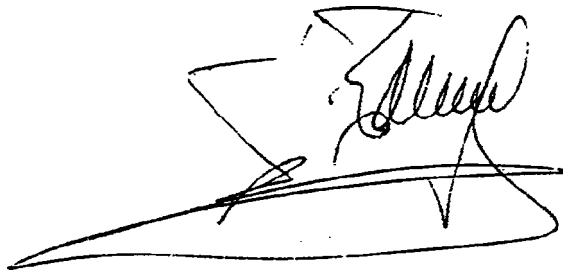
5.

8.- "PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE COMPOSI-
CIONES FERTILIZANTES ESTABLES AL ALMACENAJE". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la
presente memoria que consta de veintiuna hojas, foliadas y
mecanografiadas por una sola de sus caras.

10.

MADRID, 9 ENERO 1979
P.A. M. CURELL SUÑOL



maf.