

17 FEB 1966

321770

P- 30.950

U.S. 249.186



1900

321770

MEMORIA DESCRIPTIVA

quese presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 14 de Enero de 1.966, con el núm. 321.770

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ESSO RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY, entidad norteamericana establecida en Elizabeth, Nueva Jersey, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA PREPARACION DE FERTILIZANTES A GRANEL"

-----

La presente invención se refiere a composiciones fertilizantes a granel y a un método perfeccionado para su fabricación. La invención se refiere más particularmente a una nueva fuente de nitrógeno para fertilizantes en mezcla a granel. Según una adaptación específica de la invención, los compuestos de nitrógeno que generalmente no son satisfactorios para su empleo en fertilizantes mezclados a granel, a causa de sus propiedades delicuescentes, se hacen útiles empleando una matriz hidrocarbonada del compuesto de nitrógeno, en combinación con un compuesto de fósforo y potasio.

5

10

321770



Es sabido en la técnica que las composiciones de fertilizantes contienen generalmente tres fuentes primarias de nutrición de las plantas; es decir, nitrógeno, fósforo y potasio. Un fertilizante completo, tal como un 3-12-6 (3% de nitrógeno, 12% de  $P_2O_5$  y 6% de  $K_2O$ ) puede prepararse de dos formas generales. Una es hacer reaccionar compuestos de nitrógeno, fósforo y potasio para formar materiales que contienen los tres elementos. En los años más recientes ha llegado a ser muy importante un segundo método, que consiste en mezclar conjuntamente fuentes sólidas de los alimentos individuales hasta conseguir las composiciones deseadas. Este segundo método se denomina mezcla a granel, y es el objeto de esta invención.

A continuación se exponen los materiales más comúnmente empleados para la mezcla a granel:

Fuente de nitrógeno		Fuente de $P_2O_5$	Fuente de $K_2O$
$SO_4(NH_4)_2$	21% de N	Superfosfato 20% de $P_2O_5$	ClK 60% de $K_2O$
$NO_3NH_4$	33% de N	Superfosfato triple 46% de $P_2O_5$	$SO_4K_2$ 50% de $K_2O$
$CN_2Ca$	21% de N	Fosfato dicálcico 38% de $P_2O_5$	
Urea	46% de N		

De los datos anteriores se deduce que mezclando en seco los materiales anteriores con una carga inerte puede obtenerse casi cualquier composición de fertilizantes.

Con respecto a lo anteriormente dicho, el compuesto de nitrógeno que se emplea generalmente comprende el sulfato de amonio,  $SO_4(NH_4)_2$ . Este compuesto es deseable,

321770



aún cuando es de inferior contenido en nitrógeno, ya que otros compuestos de nitrógeno, por ejemplo la urea y el nitrato de amonio, tienen serios problemas de compatibilidad con los demás fertilizantes.

5 Una composición de fertilizantes 20-20-0, por ejemplo, es higroscópica, y absorberá humedad cuando la humedad relativa esté por encima de 62,6%. Aún cuando esto no es deseable, puede tolerarse en las formas prácticas aceptadas de manejo de fertilizantes. La urea absorbe hu-

10 medad cuando la humedad relativa es superior al 72%. Ambos materiales, cuando se emplean separadamente, tienen formas físicas aceptables, pero cuando se mezclan conjuntamente se reduce mucho la humedad relativa a la que estos materiales absorben la humedad. Esta se denomina humedad

15 relativa crítica, y se ilustra en la tabla siguiente:

TABLA I

	Material	Humedad relativa crítica a 30°C.
20	Urea	72
	20-20-0	62,6
	5% de urea + 95% de 20-20-0	29,8
	15% de urea + 85% de 20-20-0	32,6
	35% de urea + 65% de 20-20-0	37,6
25	65% de urea + 35% de 20-20-0	42,1
	75% de urea + 25% de 20-20-0	51,3
	85% de urea + 15% de 20-20-0	59,0

Esta menor humedad relativa crítica hace que el fertilizante sea mucho más higroscópico, y que tenga, por lo

30 tanto, propiedades inaceptables de manejo. Este problema de

321770 17



compatibilidad ha impedido que la urea, y en mayor grado el  $\text{NO}_3\text{NH}_4$ , sean empleados como fuentes de nitrógeno en mezcla a granel con ciertos materiales.

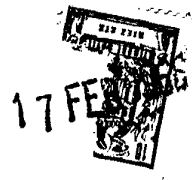
5 Así pues, ciertos compuestos tales como la urea y el nitrato de amonio, si bien son aceptables por sí mismos, forman mezclas delicuescentes incompatibles cuando se mezclan. Ejemplos de algunas otras mezclas incompatibles son:

- 10 (1) Urea -  $\text{NO}_3\text{K}$  (2) urea -  $\text{NO}_3\text{Na}$ , (3) urea -  $(\text{NO}_3)_2\text{Mg}$  y  
(4)  $\text{NO}_3\text{NH}_4$  -  $(\text{PO}_4\text{H}_2)_2\text{Ca}$ .

15 Así, según la presente invención, se hace útil y efectivo un compuesto de nitrógeno delicuescente, tal como por ejemplo la urea o el nitrato de amonio, impidiendo el contacto entre el compuesto delicuescente de nitrógeno y los demás componentes del fertilizante. Así pues, de acuerdo con la presente invención, se consigue una composición a granel de fertilizantes, utilizando el compuesto delicuescente de nitrógeno en forma de una píldora matriz.

20 En particular, la presente invención proporciona un fertilizante N-P ó N-P-K a granel, que comprende una mezcla de elementos nutritivos para las plantas, N-P ó N-P-K, que incluye un compuesto delicuescente de nitrógeno que disminuye la humedad relativa crítica de la mezcla, en comparación con la humedad relativa crítica de los componentes individuales de la mezcla, suministrándose dicho  
25 compuesto delicuescente de nitrógeno en forma de una píldora matriz que consta de desde aproximadamente 2% hasta aproximadamente 25% en peso, basado en la píldora matriz, de un material termoplástico como aglomerante, y desde aproximadamente  
30 te 75% hasta aproximadamente 98% en peso, basado en la píldo

321770



5 ra matriz, de dicho compuesto delicuescente de nitrógeno, siendo dicho compuesto delicuescente de nitrógeno urea, nitrato de amonio, sulfato de amonio, nitrato de sodio, nitrato de potasio, nitrato de magnesio o nitrato de calcio, o mezclas de los mismos.

10 En un método adecuado para preparar la píldora matriz se utiliza una placa o disco giratorio montado sobre un eje inclinado. Se coloca centralmente sobre la placa el compuesto de nitrógeno en polvo, y las píldoras se forman al rodar a medida que el polvo avanza hacia la periferia de la placa mientras el polvo se pone en contacto con un material aglomerante termoplástico licuado o fundido.

15 Un método preferido es extruir las píldoras a partir del compuesto de nitrógeno y el aglomerante termoplástico fundido.

20 Así, puede fabricarse una píldora matriz adecuada preparando en primer lugar el compuesto delicuescente de nitrógeno en forma granular de un tamaño de partícula apropiado, como se hace comúnmente en la industria de fertilizantes. Estas partículas han de ser preferiblemente de un tamaño menor que un tamiz de malla de 3.360 micras de abertura, siendo más deseable un tamaño inferior a una malla de 2.000 micras de abertura, y siendo particularmente preferido un tamaño de grano que atravesase un tamiz de malla de 841 micras de abertura. Usualmente, es deseable también separar de los gránulos los materiales muy finos. Los gránulos, adecuadamente tamizados, se mezclan después con desde aproximadamente 2 a 25% en peso de un aglomerante termoplástico. Una composición aglomerante termoplástica típica es un material hidrocarbonado fundido que tiene un punto de

25

30

321770



ablandamiento o de fusión superior a al menos 49°C., y preferiblemente superior a aproximadamente 54,5°C. Preferiblemente, cuando se emplea un aglomerante calentado, el compuesto granular de nitrógeno se calienta también hasta una temperatura al menos tan alta como el punto de fusión del material aglomerante, después de lo cual éste último, deseablemente a una temperatura más elevada que su punto de fusión, se mezcla y se confunde con el compuesto de nitrógeno hasta que la composición es sustancialmente uniforme. En lugar de calentarlo, el aglomerante puede mezclarse con un disolvente evaporable para facilitar el mezclado y el revestimiento de las partículas. Los aglomerante pueden hacerse también por completo o en parte de plásticos o resinas termoplásticas tales como los compuestos polivinílicos, polietileno, polipropileno, resinas de base de petróleo, o similares. Estas también pueden, fundirse o disolverse en disolventes evaporables adecuados, antes del mezclado.

En un método preferido, una mezcla de los tipos descritos anteriormente, siendo aún plástica, se extruye a continuación a través de hileras o boquillas adecuadas para formar píldoras o pequeñas partículas cilíndricas que son de estructura sólida y compacta. El material ha de contener aglomerante suficiente para lubricar las boquillas en cierto grado, pero ha de ser de consistencia sólida y perfectamente firme cuando se transforma en píldoras. Los medios de extrusión son conocidos y no forman parte de la presente invención. Puede emplearse cualquier tipo adecuado, por ej. uno en el que la mezcla plástica puede hacerse pasar a través de orificios o aberturas tubulares de forma y tamaño apropiados. Las píldoras preferidas más comúnmente

321770



son las de un diámetro de 1,6 mm. a 12,77 mm., aproximada-  
mente. Las aberturas de las boquillas son de longitud pro-  
porcionada o de forma cónica, o han de estar diseñadas de  
cualquier otra manera, de tal modo que las fuerzas de fric-  
ción que se oponen a la extrusión causen el grado deseado  
de densificación para hacer una píldora resistente y firme.  
Las porciones extruidas se cortan o parten, a medida que  
emergen de la boquilla, en partículas cilíndricas cortas,  
preferiblemente de una longitud de entre aproximadamente 1,6  
mm. y 19 mm. Después de esto, las partículas o píldoras, si  
se han fabricado con aglomerante fundido, se enfrían ensegui-  
da hasta una temperatura inferior al punto de ablandamiento  
o de fusión del aglomerante. Cuando se emplea disolvente,  
puede aplicarse deseablemente algo de calor para acelerar  
el secado y endurecimiento de la píldora. El producto resul-  
tante es una partícula compacta y densa, de un tamaño que  
puede controlarse fácilmente y muy exactamente. Tiene las  
propiedades deseadas, incluyendo una superficie dura rela-  
tivamente uniforme, y resiste la lixiviación rápida con  
agua.

Un método preferido de preparar la píldora ma-  
triz delicuescente de nitrógeno es mezclar el compuesto de  
nitrógeno con una composición hidrocarbonada fundida calien-  
te que contiene aproximadamente 90% en peso de asfalto y  
10% de cera microcristalina. Un aglomerante particularmente  
preferido tiene un punto de ablandamiento superior a apro-  
ximadamente 65°C.

Puede prepararse una píldora delicuescente  
de nitrógeno particularmente deseable formando en primer  
lugar pequeñas píldoras, por ejemplo de 1,6 mm. de diáme-

321770-17



tro y 51 ó 4,8 mm. de longitud, y mezclando después estas píldoras con cantidades adicionales de aglomerante, con o sin la adición de más compuesto de nitrógeno no transformado en píldoras para formar píldoras mayores que las primeras.

5

Aunque la anterior descripción se refiere a aglomerantes y materiales de revestimiento de asfalto y cera, etc., ha de entenderse que pueden emplearse un asfalto o una cera sólo, o mezclados en otras proporciones, o modificarse añadiendo otros materiales tales como resinas polivinílicas, poliestireno, polímeros de etileno o propileno, o sus copolímeros, etc., Pueden utilizarse mezclas de cualquiera de estos polímeros y otros materiales plásticos, incluyendo resinas de petróleo, resinas vinílicas, otros plásticos sintéticos, y materiales naturales tales como látex de caucho, y similares, con o sin asfalto y/o cera. La cantidad de aglomerante utilizada en cualquiera de las etapas de la formación de píldoras está preferiblemente entre un límite inferior de aproximadamente 2% en peso, y preferiblemente no superior a aproximadamente 15%, aunque en casos específicos, particularmente con píldoras más pequeñas, la proporción de aglomerante puede llegar hasta el 25% o más.

10

15

20

25

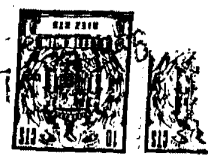
Fabricando los fertilizantes como se ha descrito, es posible utilizar compuestos de nitrógeno que tienen un elevado contenido en nitrógeno, tales como la urea y el nitrato amónico, en mezclas a granel. Esto se ilustra por medio del ejemplo siguiente.

#### EJEMPLO

30

Se prepararon las siguientes composiciones de

321770



fertilizantes.

COMPOSICION A

- 25% de urea
- 5      75% de 20-20-0 (20% de nitrógeno presente principalmente en forma de nitrato de amonio.  
20% de  $P_2O_5$  presente en forma de un fosfato)

COMPOSICION B

- 10      Composición A con una adición de 10% de caolín.

COMPOSICION C

Composición A sin nada de urea presente.

COMPOSICION D

- 15      Glóbulos de urea.

COMPOSICION E

- 20      Composición A en la que hay presente urea en composición a granel en forma de una píldora matriz de urea que consta de 88% de urea y 12% de una mezcla de 90% de asfalto y 10% de cera microcristalina que tiene un punto de fusión superior a aproximadamente 65°C.

- 25      Todas las composiciones se colocaron en desecadores a humedades controladas durante períodos largos de tiempo, y se midió la absorción de humedad. Los resultados de estos ensayos se ilustran en la Tabla II y en la Fig. 1.

TABLA II

- 30      Absorción de humedad en función del tiempo (humedad

321770

17 FEB. 1961



relativa, 85%)

	Tratamiento (horas)	% de humedad absorbida		
		25% de urea matriz 75% de 20-20-0	25% de urea 75% de 20- 20-0	25% de urea * 75% de 20-20-0*
5	24	-0,10	<u>1,27**</u>	0,18
	48	-0,15	<u>2,32</u>	0,43
	72	-0,20	<u>3,30</u>	1,08
10	168	-0,05	<u>5,53</u>	<u>3,74</u>
	254	1,05	<u>8,00</u>	<u>6,70</u>
	312	1,20	--	--
	326	--	<u>12,10</u>	<u>9,97</u>

15 \*Tanto la urea como el 20-20-0 se revistieron individualmente con 10% de caolín.

\*\* Todas las muestras subrayadas estaban húmedas.

20 Se deduce fácilmente que la composición fertilizante a granel de urea matriz dió mejor comportamiento durante su almacenamiento que ninguna otra mezcla. Se deduce también que las prácticas convencionales de revestimiento con caolín, aún cuando hacen más lenta la absorción de humedad a humedades relativas muy bajas, no dieron una protección satisfactoria a humedades superiores al 50%. Como resulta-

25 do, todas las composiciones tratadas se hicieron delicuescentes a una humedad relativa superior al 50%.



321770



5 nentes individuales de la mezcla, siendo dicho compuesto delicuescente de nitrógeno suministrado en forma de una píldora matriz que consiste en alrededor del 2% hasta alrededor del 25% en peso, basado sobre la píldora matriz, de un aglomerante termoplástico y de alrededor del 75% hasta alrededor de 98% en peso, basado sobre la píldora matriz, de dicho compuesto delicuescente de nitrógeno, siendo dicho compuesto delicuescente de nitrógeno urea, nitrato amónico, sulfato amónico, nitrato sódico, nitrato potásico, 10 nitrato magnésico, o nitrato cálcico, o mezclas de los mismos, y siendo dicho aglomerante termoplástico un hidrocarburo que tiene puntos de fusión o ablandamiento alrededor de 49°C., asfalto, parafina o una resina termoplástica o mezclas de los mismos.

15 3.- Mejoras según la reivindicación 2, en que la resina termoplástica es una resina polivinílica tal como poliestireno, polietileno, polipropileno, o copolímero etileno-propileno.

20 4.- Mejoras introducidas en la preparación de fertilizantes a granel, del tipo N-P ó N-P-K que comprenden alrededor de 25% en peso, basado sobre la composición, de una píldora matriz de urea y alrededor de 75% en peso, basado sobre la composición, de un fertilizante 20-20-0 consistiendo dicha píldora matriz de urea en alrededor de 88% en peso, basado sobre la píldora, de urea 25 y alrededor de 12% en peso, basado sobre la píldora, de una mezcla de 90% en peso de asfalto y 10% en peso de cera microcristalina que tiene un punto de fusión por encima de alrededor de 65°C.

30 5.- Mejoras según las reivindicaciones 1,

321770



2, 3 ó 4, en que dicha píldora matriz es una pieza de extrusión que tiene una dimensión en sección transversal de alrededor de 1,6 milímetros a aproximadamente 19 milímetros y una longitud de alrededor de 1,6 milímetros a aproximadamente 19 milímetros.

5

6.- Mejoras introducidas en la preparación de fertilizantes a granel.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

10

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

1 - 477 1966

Madrid,

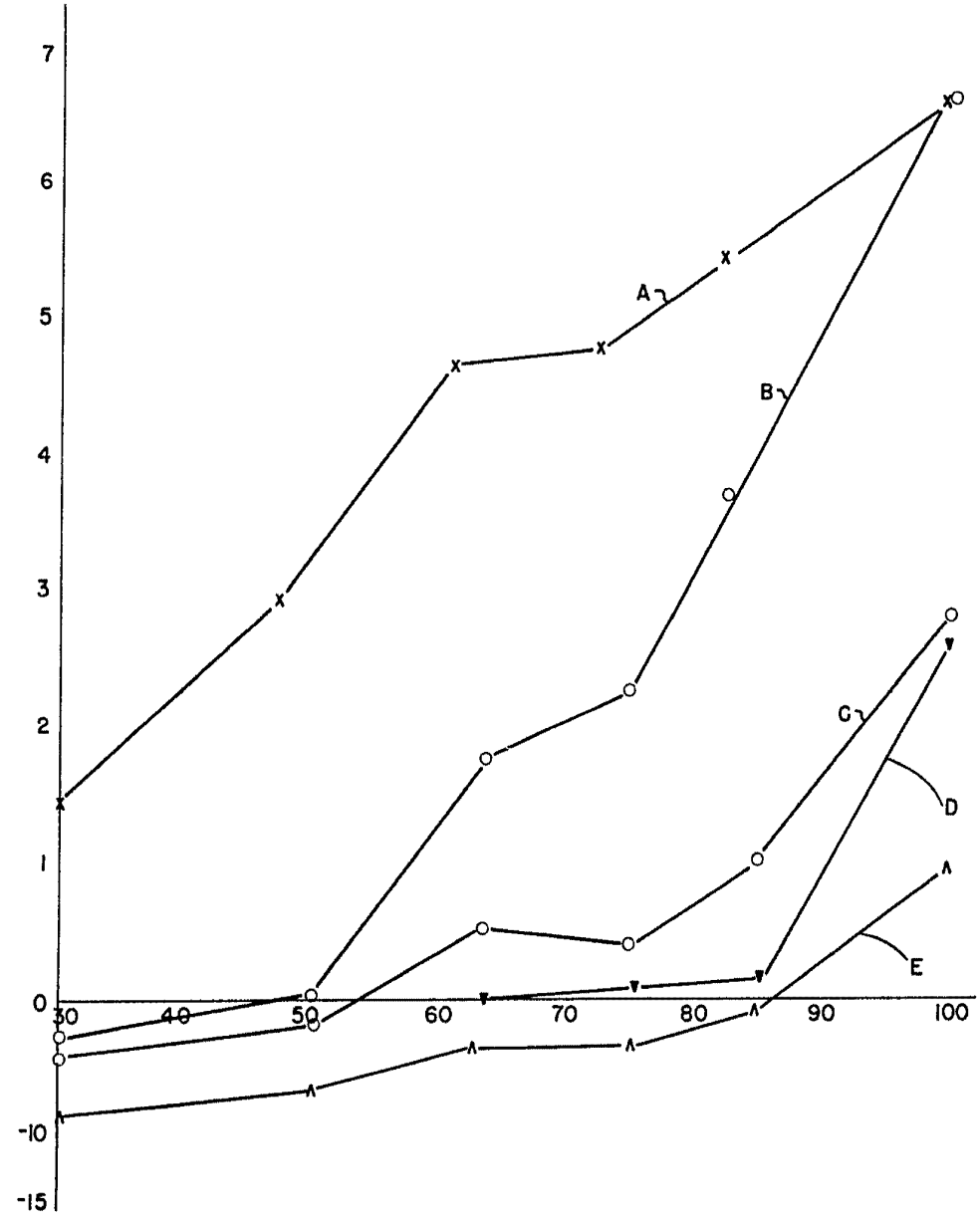
P.A. *Alonso de Eizaburu*  
*Por Fco. R.*

fb.

*M 24*



# 321770



*Handwritten signature or initials in the bottom right corner.*