

421913

29



PATENTE DE INVENCION

File No. 40895.

Int. Cl.:	A01N

421913

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR BRIQUETAS FERTILIZANTES.-

---

*Solicitante:* INTERNATIONAL SPIKE, INC., entidad norteamericana,  
residente en 462 East High Street, Lexington, Kentucky,  
EE.UU. de A.

---

Este invento se refiere a la producción de estaquillas de fertilizante que se puede introducir a martillo en el terreno con el fin de proporcionar nutrimento a árboles, arbustos y similares. Esta solicitud es una continuación en parte de la solicitud número de serie 235.257, pre-

5.

421973  
-2-



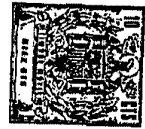
sentada el 16 de Marzo de 1972.

5. La patente de Gessler nº 3.057.713 de fecha 9 de Octubre de 1962, describe una estaquilla de fertilizante del tipo concebido para tener una resistencia mecánica y una resistencia al choque de orden elevado que permita hincarla en terreno duro con un martillo de cabeza de acero con el fin de fertilizar árboles y otras plantas. El producto de Gessler consisten esencialmente en: (1) materiales fértiles de NPK, incluyendo ácido fosfórico, y (2) fibra de amianto. En el
10. proceso de elaboración de la estaquilla de Gessler el ácido fosfórico reacciona con el amianto para producir una estaquilla que se caracteriza porque tiene un núcleo friable, relativamente poroso, rodeado por una cáscara o envuelta no friable y no porosa. Una junta de caucho esponjoso o similar se
15. coloca sobre el extremo del producto fertilizante, configurado y una caperuza metálica se coloca sobre la junta. No obstante, aún con esta caperuza protectora, el producto de Gessler no siempre se puede hincar con facilidad. Además, no mantiene consistencia en su calidad, contiene una notable cantidad de material no fertilizante y no es invariablemente inas-
20. tillable.

25. Messman describe en la patente U.S. 3.647.416 un producto fertilizante que tiene la forma general de un cortafrios. El producto de Messman es similar al descrito por Gessler a excepción de que el amianto de Gessler se sustituye por magnésia. La magnésia reacciona con el ácido fosfórico para formar un aglutinante. La Ureaform, una resina de urea-formaldehido hidrosoluble, se incluye en el producto como fuente de nitrógeno. La composición de Messman se configura en el
30. producto conificado por extrusión. El producto de Messman tie-



- ne el inconveniente de que la composición se solidifica tan rápidamente, después que el ácido fosfórico y la magnésia se han mezclado entre si, que resulta impracticable el darlo una forma hincable a escala industrial. El producto tiene
5. el inconveniente adicional de contener una gran cantidad de materiales no fertilizantes como es el coque molido.
- En un esfuerzo para obtener un producto fertilizante adaptado para poderse hincar en el terreno, varios titulares de patentes han sugerido elementos de sustentación complicados y costosos para el fertilizante configurado. Por
10. ejemplo, Schenk en la patente USA 3.502.458 ofrece una cubierta protectora y una caperuza rígida para su estaquilla. Parry, por otro lado en la patente USA 3.290.821 describe un soporte para su producto cilíndrico de fertilizante que
15. facilita la introducción del fertilizante en el terreno empujándolo con el pié. Dicho fertilizante del tipo de estaquilla tiene el inconveniente de exigir un dispositivo especial para colocarlo en el terreno.
- Otros descubrimientos patentados comprenden: el
20. cartucho para el tratamiento de terrenos de Van Yahres patente nº 1.971.390; la estaquilla fertilizante de Antrim, patente 2.032.608; la píldora, nódulo, estaquilla, etc., fertilizantes, de Jones, patente 2.117.808; y el cilindro fertilizante de Martin et al, patente 2.341.800. Ninguno de los
25. productos de la tecnología anterior se puede considerar como equivalentes de las estaquillas adaptadas para ser introducidas con martillo en el terreno.
- Los objetos principales del presente invento son:
- (1) proporcionar una estaquilla de fertilizante sin curar o
30. "en crudo", que se puede hacer de materiales fertilizantes



- de NPK adecuados y un material aglutinante resinoso, los cuales son relativamente suficientes baratos, se pueden mezclar entre sí con facilidad y se pueden briquetear fácilmente con la forma de una estaquilla "en crudo"; (2) proporcionar una estaquilla en crudo que tiene una resistencia en crudo altamente satisfactoria y que se puede curar a la temperatura ambiente en un tiempo relativamente corto, y (3) proporcionar una estaquilla de fertilizante curada, que se puede producir y transportar a un costo satisfactorio, que tiene una buena vida útil, que no se rompe con facilidad sino que, por el contrario, es tan dura y tenaz que siempre se puede hincar en un terreno razonablemente duro sin astillarse o sin incurrir de otro modo en un deterioro apreciable, y que, en la práctica, proporciona ingredientes fertilizantes adecuados que se caracterizan por sus elevados valores o riquezas fertilizantes y una solubilidad tal que rinde todos sus valores o riqueza fertilizante por igual y a un régimen lento conveniente en toda su vida útil, que preferiblemente dura por lo menos un año.

- 5.
- 10.
- 15.
20. Hemos descubierto que los objetos anteriores se pueden conseguir mezclando materiales fertilizantes de NPK granulares o pulverulentos con una cantidad relativamente pequeña de un aglutinante termoendurecible granular sin curar, por ejemplo urea-formaldehído, comprimiendo la mezcla en forma de una estaquilla cruda y curando después la estaquilla para convertir el aglutinante en una briqueta aminoplástica, infusible y relativamente hidróinsoluble.

- 25.
30. La única Fig. del dibujo es un diagrama de flujos que ilustra el proceso mediante el cual se fabrican la estaquillas hincables según el presente invento y se dotan de



caperuza.

La modalidad actualmente preferible del invento comprende una estaquilla hincable, que contiene 16,0 unidades de nitrógeno 8,0 unidades de  $P_2O_5$  y 8,0 unidades de  $K_2O$ , y que se produce curando una estaquilla verde que se obtiene elaborando la formulación que sigue, v.g.:

	<u>Ingredientes</u>	<u>% de Nutrientes</u>	<u>Kg.</u>
	A. Fertilizante -200 mallas		
5.	1. Sulfato de N-amonio	( 21-0-0)	24,75
10.	2. N-Urea-Form como es la "Uramite" de DuPont; "38" de Borden; o "Nitro-form" de Hercules.	( 38-0-0)	4,86
	3. $N, P_2O_5$ - Fosfato diamónico.	( 18-46-0)	9,18
	4. $K_2O$ - Cloruro potásico.	( 0-0-62)	7,02
	B. Suplementos		
15.	5. Micronutrientes tipificados por trazas de elementos fritados (F.T.E) como los fabricados por Ferro Corporation.	( 0-0-0)	0,99
	6. Pigmentos como los tintes amarillos y azul elaborados por DuPont	( 0-0-0)	0,054
20.	C. Aglutinante resinoso-200 mallas		
	7. Urea-Formaldehido, por ejemplo "UF-71" de Monsanto Company	( 0-0-0)	4,5
	D. Humedad		
25.	8. $H_2O$	( 0-0-0)	0-0,765

Como el diagrama de flujos ilustrado en el dibujo se explica más o menos por si mismo, será suficiente decir que la formulación ilustrada anteriormente se elabora en un producto final en forma de estaquilla para alimentar los ingredientes fertilizantes principales A 1-4 y los ingre-

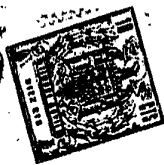
30.



5. dientes suplementarios B 5-6 en una mezcladora M en la cual se mezclan en una masa homogénea según fluyen a través de la misma. El ingrediente aglutinante C-7 ( y el ingrediente de agua C-8 cuando se desee) se pueden alimentar a la mezcladora M en cualquier punto apropiado; el dibujo indica su alimentación después que han progresado los demás ingredientes a través de una parte de la operación de mezcla. De preferencia, los materiales fertilizantes y el aglutinante se muelen juntos hasta que las partículas de dichos materiales fertilizantes quedan recubiertas por el aglutinante y se cargan en la cavidad del molde de una máquina briqueteadora.

10. Desde la mezcladora, la mezcla homogénea se introduce en una briqueteadora B que comprime cantidades medidas de la misma en una estaquilla "cruda" sólida E, uno de cuyos extremos es preferiblemente romo y el otro acaba en punta. Esta estaquilla cruda experimenta entonces un proceso de curación C que puede abarcar un periodo de un día a la temperatura ambiente. La temperatura de curación se puede elevar para reducir el tiempo de endurecimiento. No obstante, el producto resultante curado es una estaquilla hincable rígida y dura E' que tiene una resistencia mecánica y una resistencia al choque de orden tan elevado que la capacitan para hincarse en un terreno razonablemente duro con un martillo de cabeza de acero sin astillarse sensiblemente ni sufrir otros deterioros al menos apreciables a simple vista.

15. El extremo romo de esta estaquilla hincable E' se puede sumergir en una solución resinosa que forma una caperuza P que se endurece con una resistencia al choque suficiente para resistir los golpes repetidos de un martillo de cabeza de acero cuando la estaquilla con caperuza se hincan
- 20.
- 25.
- 30.



terreno duro. La caperuza contribuye de este modo a dar una resistencia al choque adicional al producto final. Si se desea, una caperuza separable y reutilizable puede emplearse para un solo uso o para usos repetidos.

- 5. No existe factor particularmente crítico respecto a los ingredientes fertilizantes empleados o las fuentes de las que se pueden derivar. Las cantidades indicadas anteriormente de ingredientes NPK pueden variar para cambiar los porcentajes 16:8:8 a otros porcentajes útiles, por ejemplo, 8:4:4, 5:5:5, 15:5:5, etc., que se pueden elegir para cumplir necesidades o finalidades particulares. Las concentraciones más elevadas de nutrimento son las preferibles si se desea reducir al mínimo el número de estaquillas empleadas para cada árbol, por ejemplo.

- 15. Igualmente, las cantidades elegidas de otros materiales fértiles de NPK bien conocidos se pueden sustituir en todo o en parte con los mencionados anteriormente, por ejemplo:

20.	N- Urea	46-0-0
	Nitrato amónico $NH_4NO_3$	35-0-0
	fosfato monoamónico	13-52-0
	P- Fosfato monoamónico	13-52-0
	Superfosfato Triple	0-46-0
	Superfosfato Normal	0-21-0
25.	K- Sulfato potásico $K_2SO_4$	0-0-48

- 30. Los nutrimentos secundarios como son el calcio, magnesio, y azufre, que se utilizan de una forma variada para diversas plantas en cantidades relativamente grandes, pueden añadirse, si se considera deseable o necesario, pero normalmente suelen encontrarse en cantidades satisfactorias



5. en el terreno. Los micronutrientes utilizados se eligen, como es lógico, por el formulador para proporcionar trazas de elementos en las variedades y cantidades deseadas. Los materiales elegidos pueden comprender una o más fuentes bien conocidas de hierro, cobre, manganeso, bario, cinc y molibdeno.

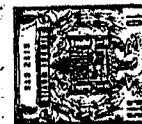
El suplemento tintóreo no contribuye a nada más que dar color característico a la estaquilla.

10. A pesar de que el aglutinante resinoso es un compuesto de Urea-Formaldehído, su utilización sirve para formar una estructura relativamente insoluble; por lo tanto, no se concibe ni se elige por su capacidad para proporcionar contribución notable al nutriente de nitrógeno. La cantidad de aglutinante empleada no deberá ser más de la necesaria para proporcionar la resistencia mecánica exigida. El aglutinante "UF-71" preferible tiene una relación de Urea-Formaldehído del orden de aproximadamente 1,00 sobre 1,38 hasta aproximadamente 1,00 sobre 1,80.

15. Con un aglutinante resinoso termoendurecible, el mismo o equivalente al "UF-71", una mezcla apropiadamente preparada del 7 al 10% de aglutinante y 93 al 90% de NPK conteniendo no más del 5,0% de humedad libre, puede recibir la forma de una estaquilla de resistencia en crudo altamente satisfactoria mediante su formación en briqueta. La adición de agua para secar los ingredientes se pueden reducir al mínimo calentando previamente la mezcla de NPK/aglutinante a una temperatura que haga fluido el aglutinante y acelere su tendencia a la curación. Cuando se emplea aglutinante "UF-71", esta temperatura puede ser de alrededor de 82°C.

20. Con un contenido en humedad libre del 2,0 al 5,0% en el material que fluye a la máquina briqueteadora, no es

30.



necesaria una fase ulterior de evaporación del agua. Las estaquillas producidas de este modo se desmoldean fácilmente de los útiles deformadores. Cada estaquilla sale del equipo mezclador y formador tan limpiamente que no impone problema alguno de limpieza. Se cura satisfactoriamente en un día de exposición a una atmósfera de 21°C y a una humedad relativa del 60,0%. Podemos decir que este tiempo de curación se puede reducir con el empleo de calor externo por ejemplo, estufa, calor radiante o dieléctrico. La curación atmosférica de aglutinantes, ejemplificados por el "UF-71", se promueve mediante: (1) un contenido en humedad libre del orden del 2,0 al 5,0%, (2) una ligera reducción en pH, que se efectúa mediante ciertos componentes formadores de ácidos en la fracción NPK, (3) la adición de pequeñas cantidades de un catalizador, por ejemplo cloruro amónico, y (4) el calor de fricción que se genera al formar una estaquilla a presión.

En los materiales empleados para formar la estaquilla cruda deberá haber presente algo de agua con el fin de obtener un producto fuerte, consistentemente bueno y curado atmosféricamente. Los ingredientes principales fertilizantes y los ingredientes aglutinantes en la composición de preferencia indicada anteriormente son higroscópicos. Por consiguiente, cuando se exponen a condiciones climáticas húmedas, pueden absorber agua suficiente de la atmósfera para asegurar la producción inicial de una estaquilla endurecible de buena resistencia en crudo. Si los materiales secos (por ejemplo, aglutinante y nutrientes) se encontraran notablemente deshidratados, se debería añadir agua suplementaria durante las operaciones de mezcla para asegurar un aglutinamiento eficaz. En cualquier caso, se recomienda la adición de



agua, del orden del 1,5 al 2,5%, basado en el peso del material alimentado a la máquina briqueteadora.

5. Se ha averiguado que un producto fertilizante rígido, duro, enterizo, con una forma, resistencia mecánica y resistencia al choque que lo haga idóneo para ser introducido a martillo en el terreno sin necesidad de sustentación, sin astillamiento sensible y con una composición virtualmente homogénea consistente en esencia en partículas no fibrosas que comprenden materiales fértiles de NPK aglutinados entre sí por medio de un aglutinante resinoso termoendurecible, curado, hidrosoluble, se pueden preparar por un procedimiento que se caracteriza porque los materiales fértiles de NPK y una resina termoendurecible sin curar, por ejemplo, úrea formaldehído, se mezclan entre sí por ejemplo por molturación hasta que se obtiene una mezcla sensiblemente homogénea de las partículas de material fértil de NPK recubierto con resina termoendurecible sin curar, compactando la mezcla resultante en una briqueta que tiene un extremo romo adaptado para ser golpeado por un martillo y un extremo acabado en punta adaptado para perforar el terreno, y curar la resina termoendurecible para que se convierta en una resina dura hidrosoluble. Sorprendentemente, el producto compactado tiene una resistencia en crudo suficiente para ser expulsado del molde briqueteador y para poderse manejar y embasar antes de curarse la resina sin desmoronamiento.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. A pesar de que preferimos el empleo de un material aglutinante resinoso granular, incorporado o mezclado con la mezcla fertilizante antes de realizar la operación de formación de las estaquillas, se comprenderá que se puede utilizar un material aglutinante resinoso líquido de una manera



5. que asegure una disposición satisfactoria del líquido aglutinante preferiblemente en toda la masa de la estaquilla y la conservación por parte de la estaquilla de una cantidad suficiente pero relativamente pequeña del agente aglutinante, por ejemplo del orden del 5 al 15% en peso. Hemos averiguado que, cuando se utiliza un aglutinante líquido, la cantidad de las estaquillas resultantes pueden mejorar algo si dicho aglutinante se distribuye uniformemente sobre la superficie de las partículas de fertilizante secas con la ayuda de una operación apropiada, que puede ser una operación de molturación. No obstante, muchos aglutinantes líquidos tienen estas características indeseables: contienen agua u otro disolvente que se debe evaporar, y polimerizan solamente a temperatura elevada.

10. A pesar de que nosotros preferimos ingredientes fertilizantes y aglutinantes de 20 y 200 mallas respectivamente, esto es tan solo una preferencia y no una característica esencial del presente invento. El formulador puede determinar la malla cuando emplee materiales granulares.

15. NOTA

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR BRIQUETAS FERTILIZANTES; caracterizándose por lo siguiente:

25. *B*

30. 1.- Procedimiento para producir briquetas fertili-

- 12-2 19 13



- zantes, adaptadas para ser introducidas en el terreno a martillo, sin sustentación, y sin un astillamiento notable, caracterizado porque comprende preparar una mezcla homogénea de partículas no fibrosas que comprenden materiales fertilizantes pulverulentos y una resina termoendurecible sin curar; dar forma de briqueta a la mezcla resultante, a presión, con sus partículas aglutinadas mecánicamente entre sí en un cuerpo sensiblemente homogéneo, con una forma que la adapta para ser introducida en el terreno a martillo;
5. y curar la resina para convertirla en una resina termoendurecida prácticamente hidrosoluble.
10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la resina es una resina de urea-formaldehído curable.
15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque un compuesto pulverulento de urea-formaldehído se mezcla con los materiales fertilizantes.
20. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la mezcla se muele hasta que los gránulos del material fertilizante quedan recubiertos con resina antes de cargarse la mezcla en la máquina briqueteadora.
25. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la resina es urea-formaldehído.
30. 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los materiales fertilizantes granulares de NPK y un aglutinante resinoso de urea-formaldehído sin curar, se muelen juntos hasta que dichos materiales fertilizantes quedan recubiertos con el aglutinante; la mezcla resultante se carga en la cavidad del molde de una briqueteadora y se compacta en una briqueta que tiene una forma que la adapta
- M/



para ser introducida en el terreno a martillo, y una resistencia en crudo que permite su manejo sin notable desmoronamiento, y el aglutinante resinoso se cura formando una resina termoendurecida, prácticamente hidrosoluble para formar una briqueta de fertilizante rígida que tiene una forma, resistencia mecánica y resistencia al choque que la adapta para ser introducida en el terreno a martillo, sin sustentación y sin astillamiento sensible.

5.

7.- Procedimiento para producir briquetas fertilizantes, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

10.

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 DIC. 1973

INTERNATIONAL SPIKE, INC.-

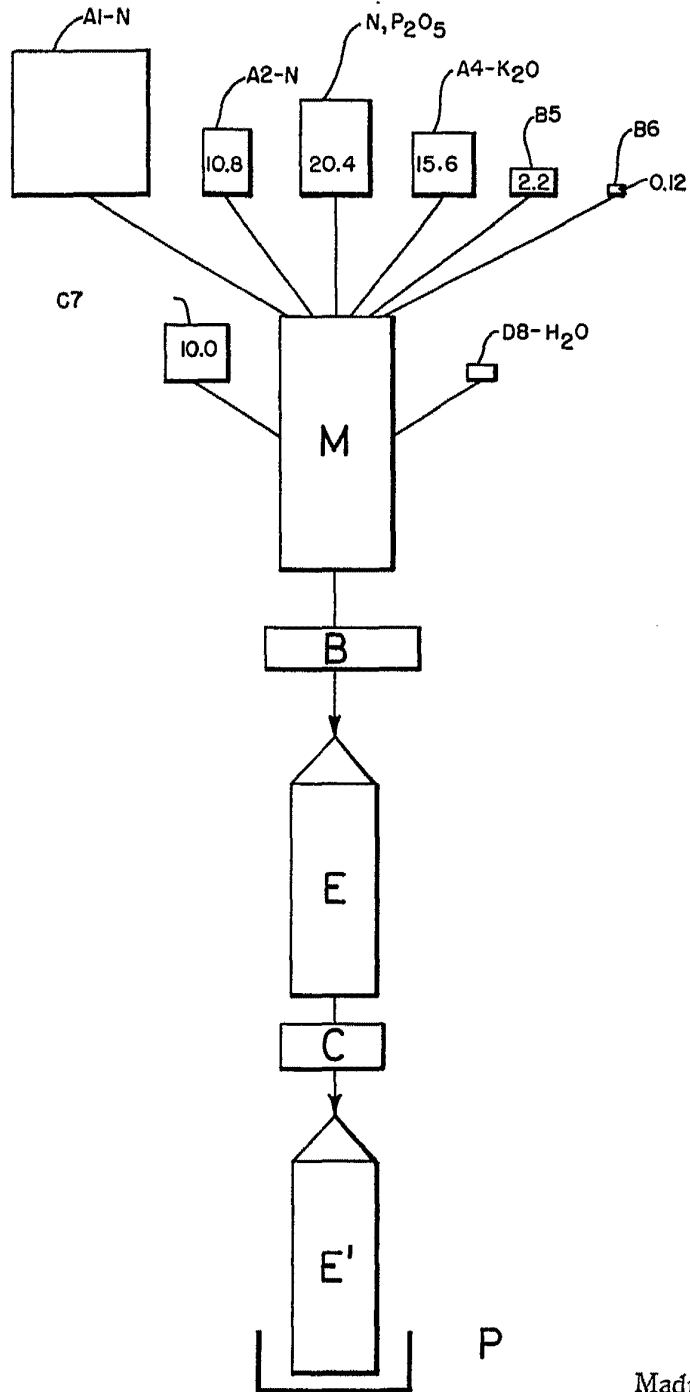
I. GOMEZ ACEBO Y MODET

Firmado: L. Gaeta Fernández

2



1973



ESCALA VARIABLE

Madrid 29 DIC. 1973

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

p. p. Firmado: L. Gaeta Fernández