

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



18 ES	11	NUMERO	19 A1
	21	445.211	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		13 MAYO 1977	

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 25 16 417.4	15.4.75	Rep. Federal Alemana.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	CO5F	
64 TITULO DE LA INVENCION		
PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE ABONOS ORGANICOS A BASE DE NITROGENO, FOSFORO Y POTASIO.		
71 SOLICITANTE (S)		
ECOLOGY PATENT AG		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Alpenstrasse 4, Zug, Suiza.		
72 INVENTOR (ES)		
Dr. Stephen Varro.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.		

**POOR
QUALITY**



Hasta hace poco existía, como mínimo en el mundo occidental, un exceso en abonos a base de nitrógeno, fósforo y potasio (así llamados abonos NPK); existía además una sobrecapacidad industrial para la transformación de estos abonos en bruto en productos de fácil almacenación y transporte, con contenidos relativamente altos de nitrógeno, fósforo y potasio, por ejemplo, en úrea (45 % de N) o superfosfatos (45 % de P_2O_5).

Debido al desequilibrio cada vez mayor entre la producción de alimentos y el crecimiento de la población, que amenaza, a continentes enteros, con una muerte por inanición, este desequilibrio ha conducido, sin embargo, en los últimos años a una escasez considerable en abonos de fácil almacenamiento y transporte y, por lo tanto, exportables, siendo de esperar y de temer que este desequilibrio no sólo se mantenga, sino que en los siguientes decenios se modifique cada vez más a desfavor de la humanidad.

Se ha comprobado que la eficacia abonadora a base de materiales fomentadores del crecimiento de las plantas NPK (abonos), especialmente de los abonos nitrogenados, se aumenta considerablemente si el nitrógeno se alimenta al terreno en forma orgánica junto con un soporte orgánico. La eficacia de abono se expresa aquí por rendimiento por hectárea y en forma de la cantidad de alimento creado. El mantillado de ciertas mezclas de materiales residuales orgánicos y lodos de clarificación da ahora unos productos de abono que contienen el nitrógeno en forma orgánica incorporado en un soporte orgánico.

Si bien, este procedimiento mismo es, en general, conocido y también se realiza en forma práctica, su aplica-



5 ción para la fabricación de abonos que sean almacenables y transportables a larga distancia se ha considerado irrealizable o, como mínimo, no recomendable y ésto por la razón de que el contenido en nitrógeno orgánico de estos productos es demasiado reducido para permitir una aplicación económica. Los materiales residuales contienen, como es sabido, en promedio como máximo un 1,5 % de nitrógeno, los lodos de clarificación en promedio, como máximo, un 7 % de nitrógeno.

10 La presente invención tiene por cometido resolver los problemas arriba descritos; la invención crea abonos orgánicos de aplicación económica y muy útiles que son fácilmente almacenables y también transportables a largas distancias. La invención produce un aumento muy fuerte de nitrógeno en estos abonos mediante el empleo de amoníaco anhidro
15 (éste tiene el máximo contenido en nitrógeno, esto es, de un 82 %, y es, por lo tanto, la fuente de nitrógeno disponible con los más reducidos costes) en combinación con ácido sulfúrico, que representa el ácido más barato que se obtiene como producto secundario. Según la presente invención es-
20 te producto combinado arriba mencionado, que posee un contenido en agua de aproximadamente un 90 %, se incorpora en los lodos de clarificación y después, el lodo de clarificación que contiene el mencionado producto combinado se agrega en un depósito de formación de mantillo en determinadas etapas
25 a la masa que se encuentra formando mantillo, compuesta de un sustrato de residuos orgánicos.

30 Como se conoce por el actual estado de la técnica, el lodo de clarificación se puede tratar con así llamados agentes de sedimentación, que reducen el contenido en agua en los lodos de clarificación. Así contiene, por ejemplo,



un lodo de clarificación que ya se trató con agentes de sedimentación convencionales, por lo general un 95 - 96 % de agua. Si un lodo líquido de éstos se trata además por agitación y empleando agentes de sedimentación, tales como, por ejemplo, compuestos de hierro trivalentes, entonces un lodo de clarificación tratado de esta manera sigue conteniendo aún aproximadamente un 90 % de agua.

Una ulterior deshidratación con la meta de alcanzar un contenido en agua de aproximadamente un 70 - 75 %, esto es, un tratamiento en lechos de secado o también mediante medios mecánicos para su concentración, tales como, por ejemplo, prensas, centrífugas, separación en tambores secadores rotativos, etc., resulta muy caro y, además, aporta sólo un producto que físicamente es de difícil manipulación, ya que es pastoso y gomoso y, por lo tanto, debido a esta consistencia no es recomendado por las entidades responsables para la aplicación agrícola debido a sus malas propiedades biológicas y sanitarias y también porque el empleo de estos materiales produce olores perjudiciales o bien tóxicos debido a la naturaleza aeróbica del producto.

Por lo tanto, una de las metas de la presente invención es crear un lodo de clarificación que sea también higiénico para el medio ambiente, que presente una distribución económicamente aceptable en su nivel de contenido de agua y que esté activado. Esto se logra mediante su alimentación a un aparato que realiza un procedimiento controlado, aeróbico, de fluidez continua, para transformar en mantillo residuos de basuras sólidas u otros materiales residuales orgánicos.

Otro aspecto importante de la invención es desarro-



5 llar la disposición arriba descrita, de manera que las cantidades de lodo y las cantidades de residuos sólidos se empleen en este procedimiento en proporciones iguales y que se empleen simultáneamente en una comunidad, de manera que una única instalación sea capaz de efectuar la total disposición y elaboración de todas las cantidades, tanto del lodo de clarificación como también de los residuos sólidos, que se encuentren en una magnitud territorial geográfica dada.

10 La regla más sencilla para calcular los así llamados equivalentes de habitantes, en la República Federal Alemana, consiste en que cada habitante produce por día 700 g de materiales residuales sólidos con un contenido en agua del 30 % y 70 g de lodos (calculado sobre base seca). El peso en seco de los sólidos que están contenidos en los 700 g de
15 los residuos sólidos con un 30 % de agua asciende, por lo tanto, a 490 g, la proporción en peso en seco entre los residuos sólidos y el lodo de los equivalentes de habitantes asciende a 7 : 1.

20 Los parámetros del procedimiento del proceso de mantillado aeróbico de flujo continuo controlado exige que la masa entre en el aparato de digestión, o bien de mantillado, con un contenido en humedad entre un 50 y 55 % y que el contenido en humedad de la masa de mantillo se ha de mantener hasta un 45 % y esto hasta el momento en que se logre
25 la estabilidad.

A base del así llamado equivalente de habitantes arriba indicado y la proporción entre peso en seco 7 (residuos) a 1 (lodo de clarificación) se obtienen las siguientes
30 cantidades en residuos (M) y lodo de clarificación (K) en el mantillado:



		Solidos	H ₂ O
M:	50 unidades con un 30 % de agua:	35 unidades	15 unidades
K:	50 unidades con un 90 % de agua:	5 unidades	45 unidades
<hr/>			
Masa M/K:	100 unidades con un 60 % de agua:	40 unidades	60 unidades.

Las disposiciones de ventilación y el balance térmico del aparato digestivo o bien de mantillado aeróbico de flujo continuo, controlado, son de manera que se pueda determinar previamente la proporción de evaporación y que ésta oscile entre un margen de 0,1 - 1,5 % por hora. Una estabilidad se logra después de unas 40 horas. Por lo tanto, la reducción del contenido de humedad de la masa de mantillado por evaporación desde un contenido en agua del 60 % a un contenido en agua del 45 % se puede realizar en éste fácilmente en el plazo de 40 horas, y esto también con velocidades de evaporación relativamente reducidas.

Mientras una disposición en tandas o bien un llevado del procedimiento en forma de tandas exigiría la adición de una cantidad total de K a la cantidad de M inmediatamente al comienzo del procedimiento, el proceso de flujo continuo permite una adición gradual del material K con alto contenido en agua, de manera que se puede mantener el contenido en humedad o bien la proporción M/K de la mezcla dentro de un margen de un 50 - 55 % de agua en el punto de alimentación del aparato mantillador y que se pueda mantener el balance, o bien el equilibrio con todos los demás puntos del aparato mantillador en el transcurso de la evaporación del agua.

Por la misma razón es aquí también posible una po-



sibilidad de variación (ample leeway) para la adición de K al aparato mantillador, y esto antes de que se alcance el punto de la estabilidad del mantillo, también cuando, por ejemplo, el componente M de la masa a mantillar después de entrar en el aparato mantillador contenga más de un 30 % de agua, lo que en los meses de invierno es fácilmente posible y muy probable en los días lluviosos, o también cuando el componente K, que se agrega al componente M, contuviese más de un 90 % de agua.

Siempre que se mantenga el ambiente aeróbico en todo el aparato mantillador pierde durante este proceso de flujo controlado y continuo el componente K, también cuando se componga de un producto anaeróbico, muy rápidamente su característica anaeróbica (connotativas), una vez que esta sustancia haya penetrado en el aparato mantillador aeróbico y asume un carácter aeróbico, por lo que no se presentan olores tóxicos o desagradables de ninguna clase.

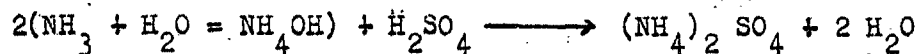
El pH del componente M, que entra en el aparato mantillador, se encuentra, por lo general, en la zona entre 5,5 y 6,5, mientras el componente K tiene un valor pH de 7 - 8 y, por lo general, tiende a límites más altos, especialmente en las últimas fases del mantillado aeróbico. Para evitar el efecto indeseado o bien las desventajas que van ligadas al alcanzarse un pH superior a 7, y que se presentarían si el procedimiento se continuase durante períodos de tiempo más largos, y para garantizar un mantillado exacto y su desarrollo en la masa de mantillo dentro del aparato mantillador, se regulará el pH del componente K a márgenes pH inferiores a 7 mediante agentes tales como compuestos amonio-ácido sulfúrico que se agrega al componente K



antes de su entrada en el aparato digestivo o bien con mantillador.

5 La neutralización del amoníaco anhidro con un ácido en solución acuosa de lodo de clarificación es necesario debido al fuerte valor alcalino pH del amoníaco, ya que una introducción en el sustrato sin una previa neutralización originaría una gran pérdida de nitrógeno e influenciaría desfavorablemente la oxidación biológica.

10 La neutralización del amoníaco fuertemente básico (gran valor pH) (A) con ácido sulfúrico (S), que tiene un pH bajo, transcurre en la solución acuosa según la ecuación siguiente:



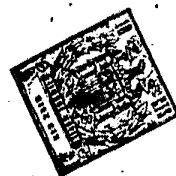
15 Para obtener una solución neutra con un pH de 7 se necesita una proporción de 0,74 g de (A) y 1,63 g de (S).

Así corresponden 31,25 unidades de NH_3 (conteniendo un 82 % de N) a 25 unidades de N, corresponden 68,75 unidades de H_2SO_4 (conteniendo un 33 % de S) a 22 unidades de S.

20 La suma de (A) y (S) da, por lo tanto, 100,00 unidades (AS) de solución que contiene 25 unidades de nitrógeno y 22 unidades de azufre.

Aquí es de acantuar que el azufre es un importante nutriente secundario para las plantas.

25 El contenido en nitrógeno del sustrato orgánico depende también de las partes proporcionales de materiales residuales mezclados, asimismo molturados, así como de las partes proporcionales de lodo de clarificación. En vista de



los altos costes que van ligados a una deshidratación del lodo de clarificación a contenidos en agua de aproximadamente un 75 %, y a la vista de los aparatos mecánicos costosos que son necesarios para alimentar el lodo de clarificación a un dispositivo de mantillado de trabajo continuo, la mezcla del lodo de clarificación se deberá efectuar con un contenido de aproximadamente un 90 % de agua al material residual molturado.

Se obtiene así un contenido en nitrógeno en la mezcla residuos/lodo de clarificación como sigue:

50 unidades de material residual (30 % de contenido en agua, 70 % de contenido en sólidos) contienen 1,0 unidades de nitrógeno (1,5 % de base seca); 50 unidades de lodo de clarificación (90 % de contenido en agua, 10 % de contenido en sólidos) contienen 0,35 unidades de nitrógeno (7,0 % de base seca). De esto se deduce que 100 unidades de material residual/lodo de clarificación (= mezcla de sustrato con un contenido en agua de un 60 % y un contenido en sólidos de un 40 %) contienen 1,35 unidades de nitrógeno (3,3 % de base seca).

El sustrato de material residual entra en el dispositivo mantillador de trabajo continuo con un pH en la magnitud entre 5,5 a 6,5 y tiene finalmente en el lugar de salida del dispositivo mantillador un pH de unos 7 (neutro).

La solución arriba descrita del producto de neutralización de amoníaco y ácido sulfúrico (así llamada solución AS) en el lodo de clarificación se alimenta mediante un aparato dosificador previamente ajustado en forma igualada en el sustrato orgánico durante la duración del mantillado hasta el momento en que la masa de mantillo haya alcanza-



do su estabilidad.

5 La alimentación se efectúa de manera que en un dispositivo mantillador de trabajo continuo se mantengan contenido de agua óptimos de inicialmente un 50 - 55 % y aproximadamente un 45 % al alcanzar la estabilidad.

10 Una vez alcanzada la estabilidad se seca el producto mantillado, que se compone ahora, por lo tanto, de un sustrato orgánico mantillado, que está enriquecido por aditivo de AS, hasta un contenido en humedad (contenido en agua) de aproximadamente un 5 %.

El contenido en nitrógeno del producto secado y mantillado se determina aquí por la cantidad de aditivo de AS agregado.

15 Los siguientes datos analíticos ilustran como ejemplo las proporciones de la mezcla material residual-lodo de clarificación (= RS/AS), que se han de mantener para crear productos secados y mantillados con contenidos en nitrógeno de aproximadamente un 6 ó bien un 8 ó bien un 10 % en peso de nitrógeno.

20

		N	S
Producto 1.)	80 unidades de RS	2,64 %	-
	15 unidades de AS	3,75 %	3,30 %
	5 unidades de agua	-	-
	100 unidades	6,39 %	3,30 %



		<u>N</u>	<u>S</u>
5	Producto 2.)		
	70 unidades de RS	2,31 %	-
	25 unidades de AS	6,25 %	5,50 %
	5 unidades de agua	-	-
<hr/>			
	100 unidades	8,56 %	5,50 %
<hr/>			
	Producto 3.)		
	60 unidades de RS	1,98 %	-
	35 unidades de AS	8,75 %	7,70 %
	5 unidades de agua	-	-
<hr/>			
	100 unidades	10,73 %	7,70 %
<hr/>			

10 Compuestos de abonos compensados deberán contener además de nitrógeno otros componentes de abono primarios - esto es, fósforo y potasio - ascendiendo el contenido en fósforo o bien potasio, en cada caso, aproximadamente a la mitad del contenido de nitrógeno.

15 Asimismo es deseable que un abono así caracterizado sea suministrado en forma de un material granulado, de libre fluidez y que no produzca polvo.

20 Estas exigencias se realizan mediante el empleo del método de granulación compacto que es objeto de la solicitud de patente alemana P 2457490.1. Según este método de granulación compacta se mezclan los productos mantillados y secados arriba descritos con cantidades determinadas de superfosfato, que pone el fósforo a disposición, y con determinadas cantidades de cloruro potásico, que pone a disposición el contenido en potasio, con lo que está creada la
25 composición NPK.



Las cantidades proporcionales en superfosfato (TSP) y en cloruro potásico (KCl) en los productos 1, 2 y 3 anteriormente descritos, se describen como ejemplo a continuación, obteniéndose en cada caso composiciones compensadas:

5

		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	
10	<u>Fórmula 5-3-3</u>	84 unidades de Prod.1	5,36 %	0,67 %	-	2,7 %
		6 unidades de TSP	-	2,70 %	-	-
		5 unidades de KCl	-	-	3,1 %	-
		5 unidades de agua	-	-	-	-
		100 unidades de 5-3-3	5,63 %	3,37 %	3,1 %	2,7 %

10

15	<u>Fórmula 7-3-3</u>	84 unidades de Prod.2	7,19 %	0,59 %	-	4,6 %
		6 unidades de TSP	-	2,70 %	-	-
		5 unidades de KCl	-	-	3,1 %	-
		5 unidades de agua	-	-	-	-
		100 unidades de 7-3-3	7,19 %	3,29 %	3,1 %	4,6 %

15

20	<u>Fórmula 8-4-4</u>	80,0 unidades de Prod.3	8,58 %	0,48 %	-	6,1 %
		8,5 unidades de TSP	-	3,82 %	-	-
		6,5 unidades de KCl	-	-	4,0 %	-
		5,0 unidades de agua	-	-	-	-
		100,0 unidades de 8-4-4	8,58 %	4,30 %	4,0 %	6,1 %

20

25 TSP contiene 45 % de P₂O₅, KCl contiene 62 % de K₂O. El sustrato orgánico RS contiene en cantidad suficiente



toda la gama de los elementos residuales importantes.

Como ya se ha mencionado más arriba, la eficacia de abono del nitrógeno en forma orgánica se eleva considerablemente cuando el nitrógeno está contenido en un soporte orgánico, mientras la eficacia de abono, por lo demás del mismo nitrógeno en un soporte no orgánico, es considerablemente inferior.

Los productos de arriba contienen el nitrógeno orgánico en un soporte orgánico, por lo que no solamente se logran mayores rendimientos en la recolecta, mayor calidad en la recolecta y una mayor resistencia en las plantas recolectadas o a recolectar contra las enfermedades, sino que además, también debido a la lenta cesión del contenido de nitrógeno del abono a las plantas, en comparación con la velocidad de cesión del nitrógeno a partir de los materiales no orgánicos, una proporción considerablemente mayor de nitrógeno en las plantas, en comparación con los materiales de abono no orgánicos, que se emplean en cantidades proporcionalmente iguales.

Amplios ensayos han demostrado que al emplear abonos no orgánicos en el mejor de los casos se puede alcanzar un contenido en nitrógeno de las plantas de aproximadamente un 20 - 22 %, que, por el contrario, al emplear abonos orgánicos el contenido en nitrógeno de las plantas puede alcanzar un 60 - 65 %.

Mientras que, por una parte, por lo tanto, según el procedimiento de la presente invención se logran contenidos considerablemente superiores en las plantas, por otra parte, se puede, al emplear el procedimiento de la presente invención, sin ninguna dificultad en la práctica, alcanzar,

5 por ejemplo, mediante el empleo de la fórmula 8-4-4, un efecto de abono y un contenido de nitrógeno en las planchas que sólo se puede lograr con 20 N al emplear material no orgánico; se aprecia, por lo tanto, fácilmente el progreso económico y, por lo tanto, también técnico del procedimiento de la presente invención.

10 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.

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento para la obtención de abonos orgánicos a base de nitrógeno, fosforo y potasio, almacenables durante largos períodos de tiempo y transportables a largas distancias mediante mantillado de mezclas de materiales residuales orgánicos, lodos de clarificación y compuestos nitrogenosos, caracterizado porque durante el proceso de mantillado se introduce una solución acuosa del producto de reacción de amoníaco y ácido sulfúrico en el recipiente mantillador.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en el recipiente mantillador se introduce una solución acuosa neutra del producto de reacción de amoníaco anhidro y ácido sulfúrico.

15 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la masa a mantillar se introduce con un pH dentro de la magnitud de 5,5 a 6,5 en el dispositivo mantillador y se agrega una cantidad tal de producto combinado de amoníaco y ácido sulfúrico en solución acuosa, de manera que la masa abandone el dispositivo mantillador con un pH de
20 aproximadamente 7.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el producto mantillado se seca a continuación hasta un contenido en humedad (contenido en agua) de aproximadamente un 5%.

25 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la masa a mantillar se compone de una mezcla de materiales residuales orgánicos y lodos de clarificación.

6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la masa a mantillar contiene como máximo un

50% de lodos de clarificación.

5 7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el aditivo presente en solución acuosa del producto combinado de amoníaco y ácido sulfúrico se alimenta mediante aparatos dosificadores previamente graduados.

8.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la duración del mantillado se ajusta previamente, de manera que la masa que abandona el dispositivo mantillador haya alcanzado su estabilidad.

10 9.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el lodo de clarificación se alimenta a un aparato para llevar el procedimiento aeróbico, de flujo continuo, controlado.

15 10.- Procedimiento para la obtención de abonos orgánicos a base de nitrógeno, fósforo y potasio, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

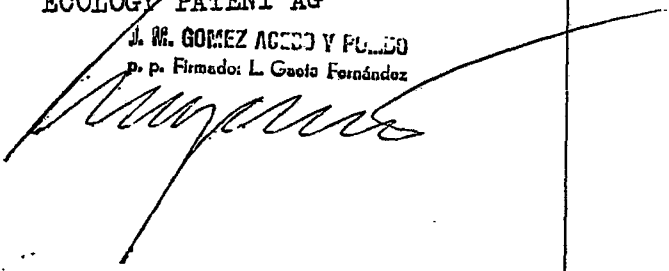
Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 13 MAYO 1977

ECOLOGY PATENT AG

J. M. GÓMEZ ACEBO Y PULIDO

p. p. Firmado: L. Gaeta Fernández



129