


231
07



MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: DIAMOND ALKALI COMPANY

RESIDENCIA: 300 Union Commerce Building, CLEVELAND,

Ohio, EE. UU.

ENUNCIADO: "PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE UN ES-

TIERCOL PARA TIERRA".

Prioridad: Patente estadounidense n.º 354.159 del 23-3-64.
parcial

310907

- 2 -



1 Esta invención se relaciona con un nuevo estiércol orgánico para su empleo en el perfeccionamiento de las condiciones de la tierra para el desarrollo de plantas, y con el método de preparación de tal estiércol.

5 El empleo de estiércol para macizos de flores y plantas de cimentación, y realizado por jardineros para preparar lechos para arraigar material de revestimiento, ha sido introducido y reconocido por las ventajas obtenidas. Las principales ventajas se consideran generalmente la conservación de la humedad en la tierra, la uniformidad de la temperatura de ésta y, si el material se aplica pro-
10 fundamente, la inhibición de desarrollo de hierbajos. Los estiércoles orgánicos se emplean porque se descomponen lentamente, ejerciendo un efecto beneficioso al incrementar la friabilidad de la tierra al mismo tiempo que realizan las útiles funciones anteriormente menciona-
15 das. A fin de que un estiércol funcione adecuadamente, ha de ser líbreamente fluido, no formador de polvo, estéril, fácilmente humedecido con agua, no formador de costras y fácilmente elaborable en el terreno.

20 Ha de tenerse cuidado también en el uso de estiércol, a fin de no introducir semillas de hierbajos, insectos o microorganismos nocivos en la tierra y en las plantas próximas al estiércol. Por consiguiente, es deseable disponer de un estiércol sustancialmente estéril que esté exento de semillas de hierbajos, infestación de insectos y microorganismos nocivos.

25 Los materiales que proporcionan una fuente relativamente económica y abundante de estiércol orgánico son los materiales celulósicos y lignocelulósicos y polisacáridos. A fin de satisfacer todos los requisitos de un buen estiércol, tales materiales han de recibir un tratamiento especial. Existe una tendencia moderna a considerar -
30 asociado el color pardo oscuro, rico a la fertilidad y, para atraer -



1 el interés del consumidor, es deseable que los estiercoles tengan -
tal color. Debido a su color claro, algunos de estos materiales, ta-
les como tusas de maiz trituradas, y similares, no gozan del favor -
del cliente de que disfrutaran otros estiercoles, tales como turba, cor
5 teza desmenuzada y cáscaras de granos de cacao.

En el caso de materiales celulósicos y lignocelulósicos
y polisacáridos empleados como estiércoles, la descomposición indu-
cida por los microorganismos en la tierra es favorecida por un abun-
dante suministro de nitrógeno. Si el propio material del estiercol -
10 no contiene suficiente nitrógeno para alimentar los microorganismos
que contribuyen a su descomposición, se toma nitrógeno del suelo con
este fin. El agotamiento del nitrógeno del suelo causará un desarro-
llo retardado y clorosis en las plantas tratadas con el estiercol.

Es por consiguiente un objeto de esta invención propor-
15 cionar un nuevo estiercol orgánico económico que posea deseables pro
piedades y color.

Otro objeto de la invención es la provisión de un método
para producir un perfeccionado estiercol a partir de materiales celu-
lósicos y lignocelulósicos y polisacáridos.

20 Otro objeto es la provisión de un estiercol que no reduz
ca el contenido en nitrógeno del suelo o tierra y que se descomponga
de manera beneficiosa para el suelo y las plantas que crecen en el -
mismo.

Otro objeto es la provisión de un estiercol particular-
25 mente adecuado para plantas que requieren ácido.

Otro objeto es la provisión de un estiercol sustancialmen-
te esteril.

Este y otros objetos y ventajas de esta invención resulta-
rán evidentes con la siguiente descripción de la misma.

30 Los materiales que al tratarse de acuerdo con la presente

310907

- 4 -



1 invención son excelentes como estiercol incluyen tusas de maíz tri-
turadas, granos de maíz triturados, serrín, cáscaras de semillas, -
cáscaras trituradas de nueces y huesos de frutas y similares. El ma-
terial actualmente preferido, debido a su bajo costo y disponibilidad
5 general, es el constituido por tusas de maíz trituradas. Por esta ra-
zón, se insiste particularmente en el uso de tusas de maíz tritura-
das y en su tratamiento, pero deberá entenderse que otros residuos -
agrícolas, tales como los anteriormente enumerados, son igualmente -
adecuados para su tratamiento y uso tal como seguidamente se descri-
10 be.

Se prepara un estiercol superior impregnando tusas de -
maíz finamente divididas con una sal que contenga nitrógeno y oscure-
ciendo el color de las tusas por medio de calor. La expresión "tusa
de maíz" o "tusas" se emplea generalmente con referencia al eje lineal
15 al que se fijan las semillas del grano conocido por maíz.

Preferiblemente, solo se emplea la porción vascularizada
de la tusa de maíz. La vascularización se efectúa desmenuzando o divi-
diendo finamente la tusa de maíz a un tamaño de partícula de 0,11 a
0,07 pulgada (2,79 a 1,77 mm) aproximadamente, que es suficientemente
20 pequeño para permitir la separación de las porciones de meollo y cá-
sara mediante cernido e insuflado con aire de las partículas. El flu-
jo de aire en la operación de insuflado separará las partículas más -
ligeras consistentes en la paja de glumas y flósculos, y también en -
la médula o meollo. Estas porciones más ligeras de la tusa se separan
25 preferiblemente a fin de producir un estiercol uniforme que no produz-
ca polvo. Si se dejan en la tusa, las partículas más ligeras ofrece-
rían el peligro de combustión durante el método de coloreado de esta -
invención, y si se retienen en el estiércol, se produciría su encostra-
miento y amasamiento durante el empleo. El amasamiento o encostramien-
30 to harían al estiércol no poroso, lo cual es generalmente indeseable

310907

- 5 -

23



1 en la mayoría de los usos del estiércol. Tal como se emplea en la -
descripción y en las reivindicaciones, la expresión "tusas de maiz"
o "tusas" pretende indicar la porción molida vascularizada de la tu
sa tal como se describe anteriormente.

5 Un estiércol dotado de todas las propiedades deseables -
anteriormente mencionadas se produce moliendo o triturando tusas de
maiz a un pequeño tamaño, tratando, por ejemplo por impregnación, ta
les tusas con una sal estable al calor y que contenga nitrógeno, y -
tostando luego las tusas impregnadas mediante calentamiento de las -
10 mismas a una temperatura comprendida entre 350 y 450°F (177 a 232°C)
durante un periodo de tiempo que comunique un color pardo oscuro ri-
co. La operación de tostado, además de secar las tusas impregnadas,
las esteriliza y fija químicamente el material nitrogenado en las tu
sas de manera que no sea lixiviado al exterior durante el uso. Ade--
15 más, el color oscuro obtenido por este método es sustancialmente per
manente y cambia muy poco, si es que cambia, después de una prolonga
da exposición a los agentes atmosféricos. Si se considera innecesa--
rio el color oscuro, la fijación del nitrógeno puede efectuarse em--
pleando una temperatura inferior, por ejemplo próxima a 280-360°F
20 (138-182°C).

El término "tostado", tal como se emplea en la descrip--
ción y en las reivindicaciones, pretende indicar el método de oscure
cimiento del color del material del estiércol exponiendo tal mate--
rial a un calor que sea insuficiente para causar carbonización, es -
25 decir calentando el material a una temperatura inferior a su tempera
tura de combustión.

Normalmente, las tusas trituradas del tamaño especifica--
do tienen un valor volumétrico de 27 libras por pie cúbico (12,25 Kg.
por 0,0283 m³) aproximadamente, y contienen aproximadamente un 10% de
30 humedad, un 45,5% de carbono, un 0,45% de nitrógeno sobre una base -



1 seca y tienen un pH de 5,2. Las tusas trituradas tratadas de acuerdo
con el método de esta invención producirán un material de estiér-
col libremente fluido y no formador de polvo, con el mismo valor vo-
lúmetrico, conteniendo aproximadamente del 1,5 al 3% de nitrógeno y
5 con un pH de 2 a 4.

En la práctica de esta invención, las tusas trituradas
son impregnadas, como mediante pulverización, con una solución acuosa
de una sal de un ácido mineral que contenga nitrógeno. Es preferi-
ble una solución saturada de una sal amónica. Se emplea una solución
10 saturada de manera que se halle presente una cantidad mínima de agua
a separar durante la operación de tostado. Se consigue una economía
máxima calentando la solución, permitiendo la disolución de más sal
por volumen de agua que se aplica a las tusas y facilitando la pene-
tración de la solución en las partículas de tusa. El pulverizado de
15 las tusas trituradas con la solución acuosa mientras se voltean en -
una mezcladora proporciona una distribución uniforme del nitrógeno -
añadido por todo el estiercol y asegura el tratamiento de cada partí-
cula. Las tusas trituradas son impregnadas antes de tostarse. Para -
emplearse en este procedimiento, una sal amónica u otra sal que con-
20 tenga nitrógeno ha de poder resistir las elevadas temperaturas reque-
ridas en el tostado de este material. En una versión preferida de es-
ta invención, se emplea sulfato amónico como material que contiene -
nitrógeno, si bien pueden emplearse otras fuentes tales como fosfato
de urea y fosfato monoamónico. El sulfato amónico es una fuente eco-
25 nómica y abundante de nitrógeno y reduce la requerida temperatura de
tueste de las tusas.

En la producción comercial del estiercol la sal que con-
tiene nitrógeno se suministra muy económica amoniacando un ácido mine-
ral. Por ejemplo, puede rociarse ácido sulfúrico de grado comercial -
30 con amoníaco gaseoso anhidro hasta que el pH de la solución resultan-



1 te alcanza un valor de 5,5. La subsiguiente reacción eleva la tempe-
ratura de la solución permitiendo que permanezca disuelta más sal, -
obteniéndose de este modo una economía mayor aún. La sal que contie-
ne nitrógeno puede prepararse también rociando amoníaco gaseoso anhi-
5 dro en ácido fosfórico hasta que la resultante solución alcance un -
valor de pH de 4.

Los microorganismos de la tierra asimilarán aproximada-
mente un 35% del carbono contenido en las tusas, causando una descom-
posición del estiercol. El resto del carbono se convierte en dióxido
10 de carbono. Para proporcionar suficiente nitrógeno para la descompo-
sición del carbono contenido en las tusas, deberá hallarse presente
un mínimo de nitrógeno del 1,7% aproximadamente. Esta proporción da-
rá una adecuada cantidad de nitrógeno, de tal manera que el nitróge-
no del suelo no será agotado por los microorganismos que producen la
15 descomposición. El producto de la descomposición, que contiene a los
microorganismos, llevará el nitrógeno del estiercol al suelo como ni-
trógeno orgánico. Así, en lugar de agotar el nitrógeno del suelo me-
diante el empleo de estiercol celulósico, la cantidad se incrementa
después de la descomposición de tal estiercol. Otro efecto beneficio
20 so de la adición de nitrógeno a las tusas trituradas es el incremento
de su ritmo de descomposición. El disponer de nitrógeno en las partí-
culas de tusa proporciona a los microorganismos activos un continuo
suministro del elemento vital, favoreciendo así el desarrollo de los
organismos de descomposición. Los productos de descomposición propor-
cionan al suelo una buena friabilidad y favorecen la estabilidad del
25 mismo.

La cantidad mínima de nitrógeno requerida, como se indi-
ca anteriormente, no tiene en cuenta la pequeña cantidad de nitróge-
no inherentemente presente en las tusas. Esta cantidad puede variar
30 con diferentes tusas en diferentes áreas del país, siendo por consi-



1 guiente preferible que se incorpore en el estiercol por lo menos la
cantidad mínima calculada de nitrógeno necesaria para permitir la -
descomposición del contenido carbónico.

5 En una versión de esta invención, puede añadirse un agen
te humectante a la solución acuosa de la sal que contiene nitrógeno
antes de pulverizarse sobre las tusas trituradas o aplicarse de otra
manera. El agente humectante puede emplearse para facilitar la pene-
tración de la sal que contiene nitrógeno en las tusas, puesto que es
deseable que éstas estén completamente penetradas por la solución -
10 acuosa de la sal que contiene nitrógeno. De esta manera, se dispone
continuamente de nitrógeno en cantidades suficientes para favorecer
la vida microbiana y la descomposición del estiercol.

Otro beneficio derivado del empleo de un agente humectan
te es que el estiercol se hace fácilmente humedecible por agua, ad-
15 sorbiendo así una mayor cantidad de agua por pulgada de lluvia. El -
más elevado contenido de humedad del estiercol tiene por resultado -
una mayor retención de humedad en las proximidades del deseado des-
arrollo vegetal. La retención de agua favorece también la vida micro
biana y disminuye la temperatura del suelo deseable en climas cáli-
20 dos.

Para el método de esta invención, es adecuado cualquier
agente humectante compatible con bajos valores de pH, es decir de 2
a 6, y que sea estable al calor, es decir capaz de resistir las tem-
peraturas de tueste. Preferiblemente, se añade a la solución acuosa
25 aproximadamente un 1% de agente humectante por peso de la solución -
acuosa de la sal que contiene nitrógeno; sin embargo, puede emplearse
del 0,2 al 2% en peso. Adecuados e ilustrativos agentes humectantes -
incluyen a los sulfonatos alquílicos, sulfonatos alquilamidos y sulfa
tos alquílicos; siendo preferible los sulfonatos alquilarilos. El tér
30 mino "agente humectante", tal como se emplea en la descripción y en -



1 las reivindicaciones, indica los compuestos o materiales que reducen
sustancialmente la tensión interfacial entre un líquido y un sólido.

Las tusas trituradas y húmedas, impregnadas con la solu-
ción acuosa de una sal que contenga nitrógeno, se colocan luego en -
5 un horno o secador, preferiblemente mantenido a una temperatura de
350 a 450°F (177 a 232°C) para el tueste. Se ha observado que impreg-
nando las tusas trituradas con la sal que contiene nitrógeno antes -
del tueste, la temperatura de éste puede descenderse de 50 a 100°F
(10°C a 38°C) por debajo de la requerida para tostar las tusas sin -
10 tratar. Las tusas trituradas son mantenidas a la temperatura elevada
hasta que se les comunica un color pardo oscuro. La operación de tues-
te seca las tusas trituradas y fija el compuesto nitrogenado en las -
mismas. Bajo la influencia de la elevada temperatura de tueste, tiene
lugar una reacción entre la sal que contiene nitrógeno y la celulosa,
15 en virtud de lo cual se forma un complejo de ester celulósico por sus-
titución de 1 ó más de los tres grupos hidroxilos disponibles de la -
molécula celulósica. El tiempo requerido a la temperatura elevada de-
pende del tamaño de las partículas de tusa y del tipo de tusa que se
emplee. El color pardo oscuro se comunica sin ninguna evidencia de -
20 combustión, tal como humo o pérdida de nitrógeno por desprendimiento
de amoníaco si las tusas se preparan para el tueste de acuerdo con el
procedimiento anterior, es decir impregnando primeramente las tusas -
con una sal que contenga nitrógeno antes del tueste. En operaciones -
comerciales, la operación de tueste y secado puede efectuarse por me-
25 dio de un aparato convencional tal como una secadora giratoria.

Las tusas tostadas recuperadas del horno o secadorà están
listas para su empleo como estiercol. En su condición tostada, propor-
cionan un estiercol esteril exento de hierbajo que posee todas las -
propiedades deseables requeridas para satisfacer los objetos expresa-
30 dos de los estiercoles. Aunque se conoce el coloreamiento de las tusas



1 por diversos tintes convencionales, es sabido también que la dificultad de obtención de un color uniforme hace a tal tratamiento complicado y costoso. Además, los tintes solubles en agua son lixiviados -
5 al exterior durante el empleo y los tintes solubles en aceites requieren con frecuencia el empleo de costos disolventes. Por otra parte, el procedimiento de tueste de esta invención proporciona un método sencillo y económico para obtener un color adecuado que sea permanente y uniforme y al mismo tiempo "fije" el nitrógeno en la tusa. De acuerdo con los ejemplos aquí expuestos, el tueste seca también las
10 tusas trituradas e impregnadas, proporcionando así el método más económico y eficiente de producción de un estiercol superior a partir de tusas de maíz.

De acuerdo con el método de esta invención, se produce un estiercol que comprende poca o ninguna humedad. La evidente ventaja -
15 de tal condición es el ahorro o economía obtenida en el transporte del estiercol. La turba de Sphagham y otras turbas comunes contienen aproximadamente un 50% en peso de humedad. Este contenido de humedad aumenta el costo de transporte. Además, la sequedad del estiercol producido de acuerdo con esta invención contribuye a su facilidad de aplicación, puesto que el estiercol es libremente fluido y no se adhiere
20 al follaje de las plantas abonadas.

La impregnación de las tusas trituradas de acuerdo con el método de esta invención acentúa su utilidad como estiercol. La adición de un agente humectante a las tusas incrementa su capacidad de -
25 absorción de agua, utilizando así una mayor porción de lluvia disponible durante las estaciones cálida y seca. Además de aumentar el desarrollo vegetal por absorción de humedad, la temperatura del suelo es reducida por la evaporación del agua disponible de las tusas durante un tiempo extremadamente cálido. El control de la temperatura del suelo se incrementa así respecto al de las tusas ordinarias y también -
30

010907



1 respecto al de la turba común.

El color del estiercol es relativamente inafectado por la exposición a los agentes atmosféricos. El color se consigue mediante alteración física de las partículas de la tusa y no depende de ningún agente coloreante que actúe por absorción. Como las partículas de tusa no contienen ningún agente colorante extraño, no puede lixivarse ninguno al exterior durante el uso.

El estiercol preparado de acuerdo con el método de esta invención tiene un pH inferior al que cabría esperar de la combinación de ingredientes. El pH del estiercol, después de la impregnación con la sal que contiene nitrógeno y del tueste, es inferior al pH de la solución salina o de las tusas originales. Esto indica una combinación de la sal que contiene nitrógeno con las tusas trituradas en cualquier manera que no sea por absorción. El bajo valor de pH obtenido después del tueste, es decir de 2 a 3, es ventajoso para cubrir maizos de arbustos decorativos y plantas perennes que son plantas que precisan de ácidos.

Cuando el material de esta invención se empleó como estiercol alrededor de plantas, se observó, de un modo totalmente inesperado, que el desarrollo de tales plantas era notablemente superior al de plantas similares alrededor de las cuales no se había empleado el material. Estas observaciones condujeron a una serie de ensayos para tratar de determinar la causa del estímulo del desarrollo. Aunque este estímulo es repetidamente observado, no se ha determinado la razón de estos fenómenos. Los ensayos que comparan el presente estiercol con otros materiales de abono y fertilizadores basados en cantidades equivalentes de nitrógeno muestran que el contenido en nitrógeno del estiercol no es el único que contribuye al estímulo del desarrollo.

30 En ensayos realizados para comparar los efectos del pre-

310907



1 sente estiércol con materiales comúnmente empleados para este fin, -
que contienen cantidades equivalentes o mayores de nitrógeno disponi-
ble, el presente estiércol acentúa notablemente el desarrollo de las
plantas en comparación con los otros materiales. Se ha observado que
5 las plantas que se desarrollan en un suelo deficiente en cuanto a nu-
trientes vitales para las plantas, desarrollaban un largo sistema de
raíces. Las plantas desarrolladas en un suelo, que había sido cubier-
to con una capa del presente estiércol desarrollaron sin embargo un
sistema de raíces relativamente corto.

10 En el desarrollo de plantas en recipientes en invernade-
ros, es costumbre alimentar todas las plantas por lo menos una vez a
la semana con un fertilizante o composición nutriente. Con gran sor-
presa, se ha observado que la aplicación de estiércol preparado de -
acuerdo con la presente invención evita la necesidad de una alimenta-
15 ción semanal y al mismo tiempo produce plantas más saludables que -
tienen más follaje así como un mayor número de flores más grandes. -
Por consiguiente, el empleo del presente estiércol tiene por resulta-
do una gran economía de tiempo y dinero para el plantador de inverna-
deros.

20 A fin de que los expertos en el arte puedan comprender -
mejor la presente invención y el método preferible mediante el cual
puede ponerse en práctica, se ofrecen los siguientes ejemplos especí-
ficos.

EJEMPLO 1

25 Se prepara una solución de sulfato amónico en agua disol-
viendo 210 gramos de sulfato amónico en 325 ml de agua a 140°F (60°C).
A esta solución se añaden 5,3 gramos de agente humectante Petro WP
(sulfonato alquil naftaleno sódico modificado - Petrochemical Co.)--
En un volteador de tambor se colocan 2715 gramos (2416 gramos en seco)
30 de tusas trituradas, de las que se han separado el meollo, las cáscas-



1 ras y la paja y de un tamaño de partícula que oscila entre 0,111 y
0,0394 pulgada (2,819 y 0,991 mm) (grado número 7). Mientras se gol-
tean las tusas, se pulveriza uniformemente sobre ellas la solución
caliente de sulfato amónico (140°F) (60°C). Las tusas pulverizadas,
5 que tienen un porcentaje total de humedad del 21,6% y un pH de 4,6,
se separan del volteador. La mezcla de tusas húmedas se tuesta lue-
go en un horno entre 400 y 430°F (204 y 221°C) durante 50 a 55 minu-
tos. Se retiran las tusas del horno después de haber alcanzado un de-
seado color pardo oscuro y se enfrían. Contienen un 2,24% de nitróge-
10 no y tienen un pH de 2,9. El valor volumétrico del material acabado
es de 27 libras por pie cúbico (12,25 Kgs. por 0,0283 m³). El infe-
rior valor del pH indica que se ha producido una reacción durante la
operación de tueste.

EJEMPLO 2

15 Para demostrar la superior temperatura requerida para -
tostar tusas trituradas que no han sido tratadas con un compuesto -
que contenga nitrógeno, se prepara un estiercol de tusas del deseado
color uniforme pardo oscuro mediante volteo de tusas de grado número
7 en un horno mantenido a una temperatura de 450 a 460°F (232 a 238°C).
20 Se desprende considerable humo porque la temperatura de tueste reque-
rida para comunicar el color deseado es próxima al punto de ignición.
El color producido está determinado por el tiempo de retención a esta
temperatura. El desprendimiento de humo indica que si las tusas no hu-
biesen sido limpiadas de cáscara y meollo, podría haber ocurrido una
25 combustión. Las tusas tostadas recuperadas del horno tienen un pH de
5,4 y un valor volumétrico de 25 libras por pié cúbico (11,34 Kgs. por
0,0283 m³). El procedimiento de tueste causa una pérdida de peso del
14%, debido al 11% de humedad y al 3% de material volátil perdidos. -
Para determinar la permanencia del uniforme color pardo rico, se empa-
30 pa una porción de las tusas así tostadas en agua durante varias sema-

010907



1 nas. El agua oscurece ligeramente, pero después del secado, las tusas retienen el color original.

EJEMPLO 3

5 Se prepara una solución de fosfato monoamónico en agua disolviendo 392 gramos de fosfato monoamónico en 700 ml de agua a 140°F (60°C). A la solución se añaden 5,6 gramos de agente humectante Petro AG (sulfonato alquil naftaleno sódico-Petrochemical Co.). -
La solución caliente se pulveriza sobre 2704 gramos de tusas de grado número 7 mientras son volteadas en un volteador de tambor. La mezcla húmeda contiene un 32% de humedad. Esta mezcla se tuesta en un -
10 horno a 360°F (182°C) durante 50 a 55 minutos. No se desprende humo ni olor a amoníaco durante la operación de tueste. Las tusas tostadas tienen un color pardo rico uniforme y contienen un 2,13% de nitrógeno y un 8,6% de P₂O₅. El pH del producto es de 3,0 mientras que
15 el pH de las tusas originales es de 5,2. Esto indica que se produce cierta reacción entre las tusas y el fosfato amónico, pues el pH de este último es de 4,0.

EJEMPLO 4

20 Se prepara un estiercol de tusas de la manera descrita - en el ejemplo 1, con la excepción de que la sal que contiene nitrógeno se prepara amoniacando ácido sulfúrico. Se diluye ácido sulfúrico de grado comercial de 53 grados Baume añadiendo 232 gramos del ácido a 222 gramos de agua. Se rocían en el ácido 81 gramos de amoníaco gaseoso anhidro. El pH de la resultante solución es de 5,5 y la temperatura se controla a unos 140°F (60°C). A la solución se añaden 5,3
25 gramos de agente humectante Petro WP. Se impregnan las tusas trituradas y se tratan como se describe en el ejemplo 1 para producir un estiercol de tusa que tiene aproximadamente las mismas propiedades - aquí descritas.

EJEMPLO 5

30

510907



1 Se prepara un estiercol de tusas de la manera descrita
 en el ejemplo 3, con la excepción de que la sal que contiene nitróge
 no se prepara amoniacando ácido fosfórico. Se diluye ácido fosfórico
 de grado comercial de 59,2 grados Baumé añadiendo 393 gramos del áci
 5 do a 641 gramos de agua. Se rocían en el ácido 58 gramos de amoniaco
 gaseoso anhidro. El pH de la resultante solución es de 4,0 y la tem-
 peratura se controla a unos 140°F (60°C). A la solución se añaden
 5,6 gramos de agente humectante Petro AG. Se impregnan tusas tritura
 das y se tratan como se describe en el ejemplo 3 para proporcionar -
 10 un estiercol de tusas que tiene aproximadamente las mismas propieda-
 des descritas en dicho ejemplo.

EJEMPLO 6

Se prepara un área de ensayo exterior retirando toda la
 vegetación de la superficie del suelo e instalando en una fila sec-
 15 ciones de 4 pulgadas (10,16 cm.) de altura y de extremos abiertos de
 tambores de cartón denso, de 12,5 pulgadas (31,75 cm.) de diámetro -
 para proporcionar parcelas de ensayo de un área de 0,85 pie cuadrado
 (0,0789 m²). Los tambores de extremos abiertos se colocan sobre el -
 área de ensayo y se empotran en el suelo hasta una pulgada (2,54 cm.).
 20 Se forma así una sola fila de parcelas de ensayo con una distancia de
 8 pulgadas (20,32 cm.) entre cada parcela. Se practica un orificio en
 el cilindro en la superficie del suelo para acomodar un termómetro. -
 Se instalan 6 parcelas de ensayo en el área de ensayo y se tratan co-
 mo sigue:

25 Parcela de ensayo n° 1.- Se deja desnuda, para represen-
 tar un control sin estiercol.

Parcela de ensayo n° 2.- Se trata con un espesor de una -
 pulgada (2,54 cm.) de tusas de maiz trituradas que tienen un tamaño -
 de partícula de 0,111 a 0,0394 pulgada (2,819 a 0,991 mm.) sin tratar.

30 Parcela de ensayo n° 3.- Tratada con una capa de una pul-



1 gada (2,54 cm.) de tusas de grado n° 7, tostadas como se describe en el ejemplo 2.

Parcela de ensayo n° 4.- Tratada con una capa de una pulgada (2,54 cm.) de estiercol de tusas de grado número 7, como se describe en el ejemplo 1.

Parcela de ensayo n° 5.- Tratada con una capa de una pulgada (2,54 cm.) de estiercol de tusas de grado n° 7, como se describe en el ejemplo 3.

Parcela de ensayo n° 6.- Tratada con una capa de una pulgada (2,54 cm.) de turba de Sphagham canadiense.

Estas parcelas de ensayo se observan al medio día durante 78 días para obtener los datos contenidos en la tabla I. La lluvia es de 15,5 pulgadas (39,37 cm.) durante el periodo determinado por la lectura diaria de un pluviómetro standard colocado en el área. La temperatura del aire se determina por un termómetro protegido contra los rayos directos del sol. La temperatura del suelo desnudo se obtiene mediante un termómetro colocado en el orificio dispuesto en el cilindro de la parcela de ensayo n° 1, siendo la temperatura en la interfase del suelo y la atmósfera. La temperatura en la interfase entre el suelo y el estiercol se determina mediante termómetros colocados en orificios dispuestos en los cilindros de las otras parcelas de ensayo. Se obtienen las siguientes lecturas medias (°F) (°C) para el periodo en cuestión:

TABLA I

Lectura	Temperatura del aire a la sombra.	Parcela de ensayo					
		1	2	3	4	5	6
Máxima	86 (30°C)	123	91	99	84	84	88
Mínima	36 (2,22°C)	36	36	40	38	40	40
Media	69,3 (22,23°C)	85,6	73,8	73,1	70,7	70,5	74,1

EJEMPLO 7

Para determinar el efecto del estiercol de tusas sobre -



1 la condición de humedad del suelo, se hacen dos parcelas de ensayo
 como se describe en el ejemplo 6. En una parcela de ensayo se dispone --
 una capa de una pulgada de tusas tostadas del grado número 7, prepara--
 das de acuerdo con el ejemplo 2, y la otra parcela de ensayo permane
 ce desnuda. Se efectúan determinaciones diarias de humedad por deba-
 5 jo de la superficie del suelo por medio de un tensiómetro, consisten
 te en una punta porosa conectada a un tubo sellado y lleno de agua,
 equipado con un medidor de vacío como se describe en la página 51 --
 del Anuario de Agricultura del Departamento de Agricultura de los --
 EE. UU. (1957). El indicador de vacío se calibra de 0, a 100 centiba
 10 res. El agua del tubo sellado es absorbida en el suelo a través de -
 la punta porosa y el vacío creado en el tubo sellado se registra en
 el indicador. A una lectura de 0 a 10 centibares, el suelo se consi-
 dera casi saturado de agua. Una lectura de 10 a 30 centibares indica
 15 que el suelo está húmedo. De 30 a 60 centibares significa que se ne-
 cesita una irrigación para mantener una humedad adecuada para un buen
 desarrollo vegetal. Por encima de 60 centibares, el suelo se conside
 ra seco. En la tabla II, se indican lecturas diarias obtenidas me--
 diante el empleo de un tensiómetro como el descrito, situando la pun
 20 ta porosa del instrumento a 3,5 pulgadas (11,43 cm.) por debajo de -
 la superficie del suelo en el momento de la lectura. No se registra
 ninguna lluvia durante los 7 días anteriores a la primera lectura. -
 La lectura diaria en centibares se expresa conjuntamente con la llu-
 via diaria en pulgadas (centímetros) determinada por un pluviómetro
 25 standard situado en la proximidad inmediata de las parcelas de ensa-
 yo, y la temperatura de la superficie del suelo determinada como se
 describe en el ejemplo 6. En la primera columna se indica el tiempo
 total en que el estiércol ha estado en la parcela de ensayo expuesto
 a la atmósfera.

30 - - - - -

310907



1

TABLA II

Días en posición	Lluvia	<u>Parcela de ensayo en suelo desnudo</u>		<u>Parcela de ensayo con estiércol de tusas tostadas</u>	
		Temperatura superficie suelo (°F).	Lectura tensiómetro	Temperatura suelo en interfase (°F)	Lectura tensiómetro
5 61	1/2"	64 (17,78°C)	0	64 (17,78°C)	4
62	1/8"	72 (21,67°C)	10	67 (19,44°C)	8
63	—	84 (28,89°C)	35	74 (23,33°C)	16
66	1/4"	82 (27,78°C)	38	78 (25,56°C)	24
10 67	1/2"	70 (21,11°C)	10	66 (18,89°C)	8
68	—	87 (30,56°C)	34	76 (24,44°C)	18
69	—	90 (32,22°C)	76	81 (27,22°C)	26

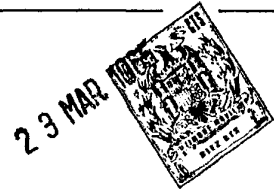
La efectividad del estiércol de tusas en cuanto a mantener la humedad del suelo queda demostrada particularmente por las últimas tres líneas de la anterior tabla. Las lecturas del tensiómetro indican que dos días de tiempo seco tienen por resultado una necesidad de irrigación de la parcela de ensayo de suelo desnudo, en tanto que la parcela de ensayo abonada permanece húmeda. Se obtienen resultados similares cuando se emplean tusas tostadas conteniendo nitrógeno en lugar de las tusas tostadas sin tratar.

EJEMPLO 8

Se determina la composición nitrogenada de los estiércoles de tusas empleados en el ejemplo 6 por el método Kjeldahl al cabo de una exposición de 78 días en la parcela de ensayo. Las tusas de maiz contenían originalmente un 0,45% de nitrógeno al comienzo del ensayo. La tabla III contiene los resultados analíticos de muestras tomadas de la parcela de ensayo del ejemplo 6.

TABLA III

<u>% de nitrógeno en seco</u>	<u>Parcela de ensayo</u>			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
30 Al aplicarse	0,45	0,45	2,24	2,13
Después de 78 días	0,34	0,39	0,78	0,73



1

EJEMPLO 9

Los estiercoles empleados en las parcelas de ensayo del ejemplo 6 son examinados después de 116 días de exposición para determinar la retención del color del estiercol y el encostramiento de las partículas. Todas las parcelas de ensayo, a excepción de la número 6, resultaron conservar su color original y no se observó ningún encostramiento o aglomeración de las partículas individuales sobre la superficie superior. El estiercol de turba de la parcela de ensayo número 6 se dispone en un grosor de media pulgada. (1,27 cm.)

10

EJEMPLO 10

Se examinan los estiercoles empleados en las parcelas de ensayo del ejemplo 6 después de 116 días de exposición para examinar el estado de descomposición. La parcela de ensayo número 2 muestra muy poca evidencia de descomposición a 1/4 pulgada (6,35 mm.) por debajo de la superficie superior del estiercol. Las partículas son duras y de tamaño original. Ligeramente por debajo de 1/4 de pulgada (6,35 mm.) desde la superficie superior del estiercol, las tusas se han tornado viscosas, sellando así la entrada al agua y al aire en el suelo. Las parcelas de ensayo números 3 y 6 no muestran descomposición a 1/4 de pulgada (6,35 mm.) por debajo de la superficie. Las parcelas de ensayo 4 y 5 muestran una gran proporción de descomposición por los microorganismos del suelo a 1/4 de pulgada (6,35 mm.) por debajo de la superficie del estiercol, no habiendo evidencia alguna de viscosidad y el estiercol permanece poroso al aire y al agua.

25

EJEMPLO 11

Se determina el pH de los estiercoles empleados en el ejemplo 6 al comienzo del ensayo y después de 116 días de exposición. Se empapa una muestra de 5 gramos del estiercol en 100 ml de agua durante una hora con ocasional agitación. El pH del agua se determina por medio de un medidor de pH. La tabla IV contiene los valores ob-

30



1 servados en el estiercol empleado en las parcelas de ensayo descri-
 5 tas en el ejemplo 6.

TABLA IV

	<u>pH de la parcela de ensayo</u>				
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
Al comienzo	5,2	5,4	2,9	3,0	3,95
Después de 116 días	6,0	5,2	4,2	3,7	4,60

EJEMPLO 12

10 Siguiendo el procedimiento del ejemplo 1, se prepara un
 estiercol empleando una cantidad igual de granos de maiz triturados,
 que tienen un tamaño de partícula del orden de 4 a 8 mallas, en lu-
 gar de las tusas de maiz trituradas. El producto terminado contiene
 un 3,3% de nitrógeno y un pH de 2,9. Los granos de maiz molidos o tri-
 turados, antes de tratarse, tienen un pH de 5, y contienen un 1,5%
 15 de nitrógeno.

EJEMPLO 13

20 Se prepara un estiercol de acuerdo con el procedimiento
 descrito en el ejemplo 1, empleando una cantidad igual de serrín de
 madera de pino basto en lugar de las tusas de maiz trituradas. Apro-
 ximadamente un 12% del serrín queda retenido en una criba de 4 ma-
 llas, un 63% en una criba de 20 mallas y un 25% pasa a través de una
 criba de 20 mallas y un 5% a través de una criba de 60 mallas. El es-
 tiercol contiene un 1,7% de nitrógeno y tiene un pH de 2,5. El se-
 rrín tiene antes de tratarse un pH de 4,6 y contiene un 0,54% de ni-
 25 trógeno.

EJEMPLO 14

30 Se plantan en tierra contenida en recipientes, cortes -
 con raices de crisantemos Prince Ann. Los recipientes tienen 6 pulga-
 das (15,24 cm.) de diámetro y se plantan en cada uno de ellos cuatro
 cortes con raices de 5,5 pulgadas (13,97 cm.) de altura. Los cortes



1 tud de las raíces. Los resultados se indican en la tabla V. El por-
 centaje de nitrógeno en los diversos materiales de estiercol, así co
 mo el pH de los materiales y de la tierra, se determinan al comienzo
 de los ensayos y al cabo de 101 días. Esta información se indica en
 5 la tabla VI.

TABLA V

% de incremento o disminución sobre el control

Tratamien- to del sue- lo	Peso follaje sin flores - ní botones.	Nº. de flores	Nº. de botones	Peso de rai- ces	Longitud de raíces
10 Estiercol ejemplo 1	+ 138	+ 83	+ 280	- 30	- 49
Tusas tri- turadas	- 21	- 17	0	+ 7	+ 8
Tusas ejem- plo 2.	+ 28	- 17	+ 40	+ 15	+ 16
15 Estiercol ejemplo 3 3,3% N, 8,1% P ₂ O ₅	+ 193	+ 100	+ 220	- 13	- 46

TABLA VI

Tratamien- to suelo	<u>% nitrógeno en es- tiércol.</u>		<u>pH estiercol</u>		<u>pH suelo des- pués 101 días</u>
	<u>Original</u>	<u>Después 101 días</u>	<u>Original</u>	<u>Después 101 días</u>	
20 Control. Sin tratamiento.	-	-	-	-	7,0
Estiercol - ejemplo 1.	1,7	0,92	2,9	4,6	4,6
Tusas tritu- radas.	0,45	0,71	5,2	5,6	7,0
25 Tusas ejemplo 2.	0,45	0,71	5,4	5,6	6,9
Estiercol - ejemplo 3. 3,3% N, 8,1% P ₂ O ₅	3,3	1,35	2,9	4,8	5,7

Aún cuando las plantas de geraneos no requieran ácido, es
 30 decir que se sepa no crecen mejor en suelo ácido, el inferior pH que



1 resulta del empleo del estiercol de esta invención no ejerce ningún
efecto nocivo sobre su desarrollo.

EJEMPLO 16

5 A fin de comparar los efectos de diferentes cantidades
del estiercol del ejemplo 1 y la práctica habitual de fertilización,
se plantan 4 cortes con raices de 5 pulgadas (12,7 cms.) de altura -
de crisantemos amarillos de Delaware en recipientes, en número de 8
de 6 pulgadas (15,24 cm.). Dos de los recipientes no reciben fertili-
zante o estiercol y se emplean como control. El suelo o tierra de ca-
10 da uno de los dos recipientes se cubre con 150 gramos del estiercol
preparado por el método del ejemplo 1 y la tierra de cada uno de los
otros dos recipientes se cubre con 300 gramos del mismo estiercol. -
Los otros dos recipientes se tratan con fertilizante de acuerdo con
el procedimiento habitual, es decir alimentando semanalmente con 10
15 a 12 onzas (283,50 a 340,19 gramos) de solución de fertilizante. La
solución fertilizante se prepara añadiendo 1,5 libras (0,72 Kgs.) de
fertilizante de grado 20-20-20 a 90 galones (340,68 litros) de agua;
10 y 12 onzas (283,50 a 340,19 gramos) de esta solución contienen
0,12 y 0,144 gramos de nitrógeno, respectivamente. Al cabo de 60 días
20 se comparan los tratamientos pesando las partes superiores y las rai-
ces, contando el número de flores y midiendo el diámetro de estas y
la longitud de las raices. Los resultados se indican en la tabla VII.
El estiercol contiene originalmente un 1,7% de nitrógeno y tiene un
pH de 2,9 y al cabo de 60 días el estiercol de los recipientes que re-
25 ciben 150 gramos contiene un 1,13% de nitrógeno y tiene un pH de 4,5
y el estiercol de los recipientes que reciben 300 gramos contiene un
1,16% de nitrógeno y tiene un pH de 3,8.

310907



TABLA VII

% incremento o disminución respecto al control

<u>Tratamiento</u>	<u>Peso parte superior - sin flores ni botones</u>	<u>Número de flores</u>	<u>Diámetro de flores</u>	<u>Peso de raíces</u>	<u>Longitud de raíces</u>
Alimentación regular durante 11 semanas.	+ 30	+ 6	+ 17	- 7	- 6
Estiercol 150 gramos por recipiente.	+ 57	+ 28	+ 50	- 36	- 42
Estiercol 300 gramos por recipiente.	+ 42	+ 33	+ 33	- 50	- 42

EJEMPLO 17

Se plantan cortes de raíces simples de crisantemos amarillos de Delaware y Oregon en recipientes de 4 pulgadas (10,16 cms.).

Una porción de los recipientes que contienen cada variedad de plantas no recibe alimentación de fertilizante ni estiercol y se emplea como control. Una segunda porción recibe de 10 a 12 onzas (283,50 a 340,19 gramos) por semana de una solución fertilizante preparada añadiendo 1,5 libras (0,72 Kgs.) de fertilizante de peso 20-20-20 a 90 galones (340,68 litros) de agua. Empleando tal solución, 10 onzas (283,5 gramos) contienen 0,12 gramos de nitrógeno y 12 onzas (340,19 gramos) contienen 0,144 gramo de nitrógeno. La superficie de la tierra en una tercera porción de los recipientes se cubre con 50 gramos del estiercol del ejemplo 1 que contiene 1,7% de nitrógeno, pero no recibe fertilizante. Al cabo de 91 días, se comparan el peso de las partes superiores de las plantas, es decir el follaje y las flores, el peso de las raíces, el número de flores, diámetro de éstas, longitud de raíces y pH de la tierra. Los resultados de la comparación se indican en la tabla VIII.

510907



1

TABLA VIII

Tratamiento	% incremento o disminución respecto al con- trol					pH de la - tierra	
	Peso par- te su- perior	Nº. de flo- res	Diáme- tro flores	Peso raíces	Longitud raíces	Origi- nal	Des- pués 91 días
5 Delaware ama- rillos con- trol.	-	-	-	-	-	6,6	6,4
Oregón con- trol.	-	-	-	-	-	6,6	6,5
10 Alimentación regular Dela- ware amarillos	+ 56	+ 33	+ 17	+ 20	- 11	6,6	6,2
Alimentación regular Oregon	+ 63	0	+ 17	+ 36	- 11	6,6	6,3
Delaware amari- llos con estier- col.	+ 94	+ 100	+ 33	+ 40	- 11	6,6	5,6
15 Oregon con es- tiercol.	+ 88	+ 25	+ 33	+ 43	- 11	6,6	5,7

EJEMPLO 18

Se plantan 8 plantas de tomate italiano de 7 pulgadas (17,78 cm.) de altura en recipientes de 6 pulgadas (15,24 cm.), una planta por recipiente. Dos de las plantas no reciben fertilizantes ni estiercol y se esparcen 50 gramos del estiercol preparado por el método del ejemplo 1 sobre la superficie de la tierra alrededor de otras dos plantas. Las otras 4 plantas se tratan con Mag-Amp, un fertilizante de fosfato magnésico-amónico granulado y fabricado por W.R. Grace & Co., que contiene un 8% de nitrógeno, un 40% de ácido fosfórico y un 14% de magnesio. La tierra de cada uno de los dos recipientes se cubre con 11 gramos del fertilizante y en cada uno de los otros dos recipientes se mezclan 7,8 gramos del fertilizante con la tierra. Al cabo de 43 días, se comparan los pesos de las partes superiores, fruto y raíces, altura de las partes superiores, longitud de las raíces y pH de la tierra. Los resultados se muestran en la tabla IX. El estiercol contiene un 1,7% de -

30

310907



1 recipientes. Estos dos materiales son fabricados por Fersilon Corp.
de San Francisco (California). El Loamite es un material fertilizan-
te que contiene un 6% de nitrógeno, un 5% de ácido fosfórico y un 2%
de potasa y el Loamite Soil Amendment es un producto línico que con-
5 tiene un 1,72% de nitrógeno.

Se aplican a la tierra de cada uno de dos recipientes 14
gramos de Milorganite, un material fertilizante que contiene un 6%
de nitrógeno y un 2% de ácido fosfórico, producido por la Sewage Com-
mission, de Milwaukee (Wisconsin). A la superficie de la tierra de -
10 cada uno de dos recipientes se aplican 50 gramos de De-Hy-Gro, pro-
ducto de deyección de ganado vacuno deshidratado que contiene un 1,85%
de nitrógeno, un 0,75% de ácido fosfórico y un 1,75% de potasa. Se es-
parce sobre la superficie de la tierra de dos recipientes Fertimulch,
un producto en pastilla formado con hierba pulverizada que contiene -
15 un 1,5% de nitrógeno, un 0,6% de ácido fosfórico y un 1% de potasa, -
en la cantidad de 73 gramos por recipiente.

El Ko-K-O, que es un estiercol preparado por Hershey Esta-
tes, de Hershey (Pensilvania), producido con la cáscara exterior seca
del grano de cacao, contiene un 2,5% de nitrógeno. Se cubre la tierra
20 de dos recipientes con 34 gramos de este material por recipiente. Se
aplica a la tierra de dos recipientes Premier Peat Moss, que es una -
turba de tipo Spagaham en una cantidad de 50 gramos por recipiente.

A fin de determinar las propiedades de un estiercol consu-
mido, el estiercol preparado de acuerdo con el ejemplo 1 que había si-
25 do empleado en el ejemplo 16, es decir en recipientes de crisantemos
de Delaware amarillos durante 60 días, se esparce sobre la tierra de
dos recipientes que contienen plantas de tomate. El estiercol consumi-
do se emplea en la cantidad de 73 gramos por recipiente.

Después de 38 días, las plantas que reciben los diversos
30 tratamientos con estiercol se comparan pesando las partes superiores,

000907



1 los frutos y las raíces y midiendo la altura de las partes superio-
 res y de las raíces. Asimismo, se comparan los contenidos origina-
 les en nitrógeno de los estiercoles con los contenidos después de 38
 días y el pH de los estiercoles y las tierras al final del ensayo. -
 5 El pH de la tierra de todos los recipientes es de 6,6 al comienzo del
 ensayo. Los resultados de este ensayo se indica en las tablas X y XI.

TABLA X

% de incremento o disminución respecto al control

<u>Tratamiento</u>	<u>Peso par- tes supe- riores</u>	<u>Peso fruto</u>	<u>Altura par- tes supe- riores.</u>	<u>Peso rai- ces</u>	<u>Longitud raíces</u>
10 Estiercol Ejemplo 1	+38	+100	+11	+44	-10
Sun Soil	+4	+60	+4	+29	-10
Loamite	+8	+50	+4	+44	+10
Loamite Soil Amendment	+31	+60	+4	+23	0
15 Milorganite	+15	+52	0	+23	0
De-Hy-Gro	+19	+60	+4	+16	0
Fertimulch	-13	+10	-4	+11	0
Ko-K-O	-38	-76	-7	+16	+10
20 Premier Peast Moss	-19	-60	-4	+7	+10
Estiercol - consumido - ejemplo 16.	+31	+80	+4	+29	0

Como en el anterior ejemplo, es sorprendente que tan-
 to el estiercol de esta invención como el que se ha empleado en los
 25 crisantemos, que no contienen ácido fosfórico ni potasa, produzcan -
 mayores pesos de fruto y follaje que los materiales que contienen ta
 les nutrientes.

010907



1

TABLA XI

	<u>% Nitrogeno en es-</u> <u>tiercol</u>		<u>pH del estiercol</u>		<u>pH tierra des-</u> <u>pués 38 días</u>
	<u>Original</u>	<u>Después</u> <u>38 días</u>	<u>Original</u>	<u>Después</u> <u>38 días</u>	
Control	-	-	-	-	6,3
5 Estiercol					
Ejemplo 1	1,70	0,95	2,9	5,0	5,9
Sun Soil	1,80	1,80	7,0	6,3	6,2
Loamite	6,00	-	5,2	-	5,5
Loamite Soil					
Amendment.	1,72	0,80	6,5	5,3	5,6
10 Milorganite	6,00	2,45	4,2	5,3	5,3
De-Hy-Gro	1,85	1,50	8,0	6,5	5,8
Fertimulch	1,50	1,60	6,2	6,2	5,8
Ko-K-O	2,50	2,70	4,1	5,1	5,6
15 Premier Peat					
Moss	0,48	0,90	3,8	5,4	5,5
Estiercol -					
consumido -					
Ejemplo 16.	1,16	0,80	3,8	4,9	5,9

Las respectivas cantidades de los diversos materiales en-
sayados son tales que proporcionan aproximadamente 0,85 gramo de ni-
trógeno en cada tratamiento.

20

EJEMPLO 20

Se plantan en 16 recipientes de 6 pulgadas (15,24 cm.) -
plantas de tomate Marglobe de 7 pulgadas (17,78 cm.) de altura, una -
planta por recipiente. Dos de los recipientes no reciben fertilizante
ni estiercol y la tierra de cada uno de dos recipientes se cubre con
25 100 gramos del estiercol del ejemplo 1 que contiene un 1,7% de nitró-
geno. La tierra de cada uno de otros dos recipientes se cubre con 52
gramos del estiercol del ejemplo 12 y la tierra de cada uno de otros -
dos recipientes se cubre con 114 gramos de granos de maiz triturados -
30 que no han sido tratados de acuerdo con el ejemplo 12. Se esparcen 100

310907

- 30 -



1 gramos del estiércol del ejemplo 13 sobre la tierra de cada uno de -
 dos recipientes y se esparcen 100 gramos de serrín basto de madera -
 de pino, que no ha sido tratado como en el ejemplo 13, sobre la tie-
 rra de cada uno de otros dos recipientes. Se esparcen 85 gramos de -
 5 productos de deyección seco de ganado vacuno que contiene un 2% de -
 nitrógeno, un 1% de ácido fosfórico y un 2% de potasa, sobre la tie-
 rra de cada uno de dos recipientes y se esparcen 29 gramos de Milor-
 ganite (6-2-0) sobre la tierra de cada uno de los dos últimos reci-
 pientes. Después de 35 días se comparan los efectos de los diversos
 10 tratamientos pesando las partes superiores, midiendo las alturas de
 tales partes y anotando el color del follaje. Los resultados se indi-
 can en la tabla XII.

TABLA XII

15	<u>Tratamiento</u>	<u>% incremento o disminución respec-</u> <u>to al control.</u>		
		<u>Peso partes su-</u> <u>periores.</u>	<u>Altura partes</u> <u>superiores</u>	<u>Color del follaje</u>
	Control	-	-	Verde fundamental claro.
	Estiércol ejem- plo 1	+195	+29	Verde oscuro
20	Estiércol ejem- plo 12	+178	+43	Verde oscuro
	Granos maíz tri- turados	+62	+14	Amarillo fundamen- tal claro
	Estiércol ejem- plo 13	+197	+64	Verde oscuro
25	Serrín	+ 7	+14	Amarillo fundamen- tal claro
	Deyecciones gana- do	- 29	+ 7	Amarillo fundamen- tal claro
	Milorganite	+ 55	+ 7	Verde m

■ Las plantas son pequeñas y la superficie del estiércol está revesti-
 30 da con un humus denso, blanco e impermeable.

310907

-31 310907

Nº 310.907



1 Se comprenderá que, aunque la invención ha sido descrita
con específica referencia a particulares versiones de la misma, no
deberá limitarse en tal sentido, puesto que pueden efectuarse cam-
bios y alteraciones en la misma que entran en el ámbito total preten-
5 dido de esta invención, tal como se define en las adjuntas reivin-
dicaciones.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita, re-
caerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1. Procedimiento de preparación de un estiercol para -
tierra, que comprende la impregnación de un material finamente divi-
dido seleccionado del grupo consistente en polisacáridos, celolósi-
cos y lignocelulósicos con una sal que contenga nitrógeno de un áci-
do mineral, y el calentamiento del material impregnado a una tempe-
15 ratura inferior a su temperatura de combustión.

2. Procedimiento de preparación de un estiercol para -
tierra, que comprende la impregnación de tusas de maíz trituradas
que tienen un tamaño de partículas del orden de 0,07 a 0,11 pulgadas
(1,77 a 2,79 mm) con una cantidad adecuada de sal amónica de un áci-
do mineral, de tal manera que el estiercol contenga entre 1,5 y el
20 3% aproximadamente de nitrógeno, y el calentamiento de las tusas im-
pregnadas a una temperatura del orden de 350 a 450°F (177 a 232°C)
inclusive, hasta que las tusas obtienen un color oscuro.

3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la
25 sal amónica es sulfato amónico.

4. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la
sal amónica es fosfato monoamónico.

5. Procedimiento de preparación de un estiercol para tie-
rra, que comprende la impregnación de granos de maíz triturados, que
30 tienen un tamaño de partícula del orden de 4 a 8 mallas, con una can



1 tidad adecuada de una sal amónica de un ácido mineral, de tal mane-
ra que el estiercol contenga del 1,5 al 3% aproximadamente de nitró-
geno, y el calentamiento de los granos de maiz impregnados a una -
temperatura del orden de 350 a 450°F (177 a 232°C) inclusive, hasta
5 que los granos de maiz obtengan un color oscuro.

6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la
sal amónica es sulfato amónico.

7. Procedimiento de preparación de un estiercol para tie-
rra, que comprende la impregnación de serrín basto con una cantidad
10 adecuada de una sal amónica de un ácido mineral, de tal manera que
el estiercol contenga del 1,5 al 3% aproximadamente de nitrógeno,
y el calentamiento del serrín impregnado a una temperatura del orden
de 350 a 450°F (177 a 232°C) aproximadamente inclusive, hasta que
el serrín obtiene un color oscuro.

15 8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la
sal amónica es sulfato amónico.

9. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que las
tusas se calientan a una temperatura del orden de 400 a 430°F (204
a 221°C) inclusive.

20 10. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que
las tusas se calientan a una temperatura de 360°F (182°C) aproxima-
damente.

11. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que
los granos de maiz impregnados se calientan a una temperatura del
orden de 400 a 430°F (204 a 221°C) inclusive.
25

12. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que
el serrín impregnado se calienta a una temperatura del orden de 400
a 430°F (204 a 221°C) inclusive.

13. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha
30 de recaer la Patente de Invención que se solicita: "PROCEDIMIENTO DE



1

PREPARACION DE UN ESTIERCOL PARA TIERRA".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de treinta y tres páginas mecanografiadas.

5

Madrid, 23 de enero de 1.965

ALFONSO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

30