

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 950**

51 Int. Cl.:

A01K 1/00 (2006.01)
A61L 9/01 (2006.01)
A01C 3/00 (2006.01)
C05F 3/00 (2006.01)
C05C 3/00 (2006.01)
C02F 1/28 (2006.01)
C02F 1/66 (2006.01)
C02F 101/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.08.2013 PCT/US2013/054373**
87 Fecha y número de publicación internacional: **20.02.2014 WO14028335**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2013 E 13829117 (4)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 2882281**

54 Título: **Método para reducir el amoníaco atmosférico en instalaciones de confinamiento de ganado y aves de corral**

30 Prioridad:
13.08.2012 US 201213584608

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.02.2020

73 Titular/es:
**VERDESIAN LIFE SCIENCES U.S., LLC (100.0%)
1001 Winstead Drive, Suite 480
Cary, NC 27513, US**

72 Inventor/es:
SANDERS, JOHN LARRY

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 741 950 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para reducir el amoníaco atmosférico en instalaciones de confinamiento de ganado y aves de corral

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a métodos para tratar las instalaciones de confinamiento de ganado o aves de corral equipadas con zonas de recolección de estiércol, como fosas o acumulaciones de lechos, para reducir y mitigar los efectos del amoníaco gaseoso dentro de la instalación y, de ese modo, disminuir los efectos nocivos del amoníaco en el ganado o en las aves de corral dentro de la instalación. Más particularmente, la invención se refiere a dichos métodos en los que un material de tratamiento acuoso que comprende una sal de calcio parcial de un copolímero maleico-itacónico junto con una sal de amonio parcial de un copolímero maleico-itacónico como se describe en la reivindicación 1. Dichos tratamientos reducen rápidamente el contenido de nitrógeno gaseoso dentro de las instalaciones de confinamiento y mantienen dichas reducciones durante un período de tiempo significativo.

Descripción de la técnica anterior

- 15 El amoníaco es un subproducto común de los desechos animales debido a la conversión a menudo ineficiente del nitrógeno del pienso en producto animal. El ganado y las aves de corral a menudo se alimentan con dietas ricas en proteína, que contienen nitrógeno en exceso para garantizar que se cumplan los requerimientos nutricionales de los animales. El nitrógeno que no se metaboliza en proteína animal se segrega en la orina y las heces del ganado y las aves de corral, donde la acción microbiana adicional libera amoníaco al aire durante la descomposición del estiércol.

- 20 El amoníaco típicamente se considera un problema de calidad del aire interior por parte de los productores de aves de corral y ganado, ya que el gas se acumula dentro de las instalaciones de confinamiento de animales con ventilación y/o gestión deficientes. Los niveles elevados de nitrógeno pueden tener un impacto negativo en la salud y la producción de los animales, lo que da como resultado una mayor susceptibilidad de las aves a la infección bacteriana respiratoria y una disminución de las ganancias de peso, conversiones de pienso. Del mismo modo, otro ganado sufre en condiciones elevadas de amoníaco dentro de una instalación de confinamiento.

- 25 Los productores han adoptado una serie de estrategias para disminuir los niveles de amoníaco dentro de las instalaciones de confinamiento, especialmente en casos de gallineros o naves de aves de corral. Por lo tanto, se sabe que una variedad de enmiendas que incluyen sulfato de aluminio (alumbre), sulfato ferroso, ácido fosfórico y otros productos patentados se pueden rociar o aplicar de otra manera al lecho de las aves de corral. En el caso de fosas de estiércol debajo de establos o naves de ganado, los productores se han basado principalmente en la ventilación para reducir los niveles de amoníaco. Sin embargo, estos métodos no han resuelto completamente los problemas del amoníaco inherentes a las instalaciones de confinamiento de animales.

- 30 Specialty Fertilizer Products, LLC, de Leawood, Kansas (SFP), hasta ahora ha comercializado una serie de copolímeros maleico-itacónicos principalmente para uso con fertilizantes de amoníaco o fosfato sólidos o líquidos, como los fertilizantes de urea o UAN, con el fin de aumentar significativamente el rendimiento de los fertilizantes como lo demuestra el aumento de los rendimientos.

- 35 Estos productos anteriores incluyen Nutrisphere-N® para los fertilizantes de nitrógeno líquido, que es una sal de calcio parcial de un copolímero maleico-itacónico en agua con un contenido de sólidos de al menos un 30 % p/p y más preferiblemente aproximadamente un 40 % p/p. El copolímero se formula usando cantidades equimolares de restos maleico e itacónico. El producto final tiene un pH de 1-2 y es un líquido viscoso de color de marrón claro a amarillo.

- 40 Otro producto de este tipo es AVAIL® para los fertilizantes líquidos con fosfato son una sal de amonio parcial de un copolímero maleico-itacónico en agua con un contenido de sólidos de al menos un 30 % p/p y más preferiblemente aproximadamente un 40 % p/p. El copolímero se formula usando cantidades equimolares de restos maleico e itacónico. El producto final tiene un pH de aproximadamente 2 y también es un líquido viscoso de color de marrón claro a amarillo.

- 45 SFP también ha comercializado previamente un producto de gestión de nutrientes de estiércol con las marcas registradas More Than Manure® o MTM® que está diseñado principalmente para reducir el bloqueo de fósforo y la pérdida de nitrógeno cuando se aplica al estiércol en un fosa o laguna al aire libre o directamente en el lecho después de la aplicación de campo del lecho. MTM® es una mezcla acuosa compuesta de dos tercios en volumen de Nutrisphere-N® para fertilizantes de nitrógeno líquido y una tercera parte en volumen de AVAIL® para fertilizantes de fosfato líquido, con un contenido de sólidos de aproximadamente un 30 % a 60 % p/p, un pH de aproximadamente 3 y una gravedad específica de aproximadamente de 1,1 a 1,4. Otros beneficios del producto MTM® incluyen una mayor flexibilidad de rotación de cultivos, biodegradabilidad y reducción de sólidos del estiércol. En tales usos anteriores de MTM®, no se realizaron estudios de reducción de olores, pero numerosos usuarios de MTM® expresaron la opinión de una notable reducción del olor por el uso del producto.

- 55 En la Patente Japonesa JP H03 112426 A se enseña el uso de ácidos orgánicos de bajo peso molecular aplicados al

lecho de animales, camas u otros materiales absorbentes en un esfuerzo por reducir el amoníaco o los olores provenientes de desechos de animales. En la Patente Estadounidense US 2008/173053 A1 se describen mezclas de polímeros acuosos de bajo pH aplicables al suelo para inhibir la nitrificación en suelos.

Sumario de la invención

5 Ahora se ha descubierto que los niveles de nitrógeno gaseoso en las instalaciones de confinamiento de ganado y aves de corral se pueden reducir de manera rápida y significativa durante períodos de tiempo señalados aplicando una cantidad efectiva de una composición de tratamiento al estiércol dentro de la instalación o directamente debajo de la misma. Dichas instalaciones de confinamiento de animales o aves de corral incluyen paredes verticales que forman un recinto, una zona de recolección de estiércol dentro del recinto o debajo de él y un techo que cubre sustancialmente la zona. Ejemplos de tales instalaciones son establos para la parición de vacas lecheras y cerdos, para el acabado del desplume y para el parto y gallineros para aves de corral, establos y naves. En algunos casos, las instalaciones incluyen una fosa de estiércol directamente debajo del techo y el recinto, mientras que, en otros, las instalaciones tienen un piso cubierto de lecho, que se mezcla con estiércol de los animales. Por lo general, el material líquido se aplica directamente al estiércol dentro de una fosa simplemente vertiendo el producto en la masa de estiércol. En el caso de mezclas de lecho/estiércol, el producto se rocía normalmente sobre la mezcla.

La presente invención proporciona un método para tratar una instalación de confinamiento de ganado o aves de corral para reducir y mitigar los efectos del amoníaco gaseoso dentro de la instalación, teniendo dicha instalación una zona de recolección de estiércol, paredes verticales que forman un recinto y un techo que cubre sustancialmente dicha zona, comprendiendo dicho método la etapa de aplicar un material de tratamiento a dicho estiércol dentro de dicha zona en una cantidad de aproximadamente 0,0189 a 11,36 litros de dicho material por 1000 kilogramos de estiércol (de aproximadamente 0,005 a 3 galones de dicho material por tonelada de estiércol) y efectivo para disminuir la concentración de amoníaco gaseoso dentro de dicha instalación, caracterizado por que dicho material comprende una mezcla acuosa que incluye de aproximadamente 40 % a 80 %, en peso, de una sal de calcio parcial de un sólido de copolímero maleico-itacónico y de aproximadamente 20 % a 60 %, en peso, de una sal de amonio parcial de un sólido copolímero maleico-itacónico, en donde la cantidad total de sólidos se toma como el 100 % en peso, teniendo dicho material un pH de aproximadamente 1 a 5.

Por lo tanto, el material de tratamiento comprende una mezcla acuosa que incluye una sal de calcio parcial de un copolímero maleico-itacónico y una sal de amonio parcial de un copolímero maleico-itacónico. El producto tiene típicamente un pH de aproximadamente 1 a 5, más preferiblemente de aproximadamente 2 a 4. Los resultados reales de los ensayos confirman reducciones muy significativas del amoníaco gaseoso dentro de las instalaciones de confinamiento de ganado o aves de corral tratadas, con una única aplicación que dura varias semanas.

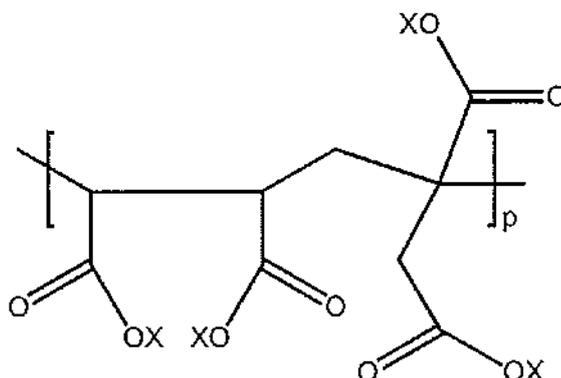
El hecho de que los métodos de materiales de tratamiento de la invención puedan reducir los niveles de amoníaco dentro de las instalaciones de confinamiento de manera tan rápida y efectiva es bastante sorprendente, ya que ningún tratamiento anterior conocido puede lograr tales resultados.

35 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Los copolímeros de sal parcial maleico-itacónica y los materiales de tratamiento

Los copolímeros maleico-itacónicos preferidos útiles en la invención se describen en las Patentes de Estadounidenses números 6,515,090 y 8,043,995. En general, las sales de copolímero deben contener cada una deseablemente de aproximadamente un 10 % a 90 %, en peso, de restos maleicos (más preferiblemente de aproximadamente un 25 % a 75 %, en peso) y correspondientemente de aproximadamente un 90 % a 10 %, en peso, de restos itacónicos (más preferiblemente de aproximadamente un 75 % a 25 %, en peso). En general, cada una de las sales de copolímero debe incluir al menos aproximadamente el 85 % en peso de restos maleicos e itacónicos y más preferiblemente al menos aproximadamente el 93 % en peso. Por consiguiente, las sales de copolímero también pueden contener otros restos aparte de restos maleicos e itacónicos, tales como restos de vinilo. Sin embargo, esos otros restos deberían estar presentes solo hasta un nivel de aproximadamente el 15 % en peso, más preferiblemente hasta aproximadamente el 7 % en peso. Preferiblemente, cada uno de los copolímeros consiste esencialmente en restos maleicos e itacónicos. Una clase particularmente preferida de sales de copolímero son los productos SFP AVAIL® y Nutrisphere-N® descritos anteriormente, que se forman usando cantidades sustancialmente equimolares de restos maleicos e itacónicos.

50 Más preferiblemente, cada uno de dichos copolímeros de sal parcial tiene la fórmula generalizada:



donde algunos de dichos cationes X son H y otros de dichos cationes X son Ca en el caso del copolímero de sal de calcio parcial y amonio en el caso del copolímero de sal de amonio parcial y p varía de aproximadamente 10 a 50.

- 5 El copolímero de sal de calcio parcial inicialmente (es decir, antes de mezclarlo con el copolímero de sal de amonio parcial) debe tener un pH de aproximadamente 1 a 4; igualmente, el copolímero de sal de amonio parcial inicialmente debe tener un pH de aproximadamente 1 a 4.

El nivel de pH inicial más preferido para ambos copolímeros de sal debería ser de aproximadamente 1 a 2.

- 10 Los materiales de tratamiento completos deben contener preferiblemente al menos de aproximadamente un 30 % a 60 %, en peso, de sólidos de copolímero totales derivados de los dos copolímeros de sal parciales (más preferiblemente de aproximadamente un 35 % a 50 %, en peso, de sólidos) y de aproximadamente un 40 % a 70 %, en peso, en agua (más preferiblemente de aproximadamente un 50 % a 65 % de agua). Sin embargo, los materiales de tratamiento también pueden incluir otros ingredientes aparte de los dos copolímeros de sal parciales y agua, tales como agentes de ajuste de pH, agentes de tamponamiento, conservantes y emulsionantes. Cualquiera de estos otros ingredientes se usa preferiblemente con un nivel minoritario, por ejemplo, de aproximadamente un 1 % a 10 %, en peso. El pH de los materiales de tratamiento completos es ácido, de aproximadamente 1 a 5, preferiblemente de aproximadamente 2 a 4.

- 20 Preferiblemente, los sólidos de copolímero de sal parcial de calcio deberían estar presentes en los materiales de tratamiento completos en una cantidad mayor que la cantidad de los sólidos de copolímero de sal parcial de amonio en ellos. Es decir, tomando el peso total de ambos sólidos de sal de copolímero como el 100 % en peso, los sólidos de copolímero de sal parcial de calcio deberían estar presentes con un nivel de aproximadamente un 50 % a 80 %, en peso, (más preferiblemente de aproximadamente un 55 % a 75 %, en peso) y lo más preferiblemente de aproximadamente un 60 % a 65 %, en peso) y los sólidos de copolímero de sal parcial de amonio deben estar presentes con un nivel de aproximadamente un 20 % a 50 %, en peso, (más preferiblemente de aproximadamente un 25 % a 45 %, en peso, y lo más preferiblemente de aproximadamente un 35 % a 40 %, en peso).

- 25 La formulación única más preferida útil en el contexto de la invención es el producto MTM® descrito anteriormente.

Usos preferidos de los materiales de tratamiento

- 30 La aplicación de los materiales de copolímero de sal parcial doble de la invención es bastante sencilla. En el caso de las fosas de recolección de estiércol, solo se necesita que el material sea vertido sobre la parte superior del estiércol y se propagará y difundirá fácilmente a través de la masa del estiércol para reducir rápidamente la cantidad de nitrógeno gaseoso generado y mantenido dentro de la instalación de confinamiento. En el caso de establos de vacas lecheras o de aves de corral que tienen estructuras de piso con lecho y estiércol encima o mezclados con el lecho, el material de tratamiento se rocía ventajosamente sobre la parte superior de la mezcla de lecho y estiércol, con o sin mezcla. Aquí nuevamente, la acción del material de tratamiento es bastante rápida y duradera.

- 35 Generalmente, las mezclas de tratamiento se usan con un nivel de aproximadamente 0,0189 a 11,36 litros (de 0,005 a 3 galones) del material por 1000 kilogramos (tonelada) de estiércol, más preferiblemente de aproximadamente 0,0379 a 9,46 litros por 1000 kilogramos (0,01 a 2,5 galones por tonelada), aún más preferiblemente de aproximadamente 0,0757 a 3,79 litros por 1000 kilogramos (de 0,02 a 1 galones por tonelada) y lo más preferiblemente de aproximadamente 0,1136 a 0,1325 litros por 1000 kilogramos (de 0,03 a 0,035 galones por tonelada).

- 40 Casi inmediatamente después de la aplicación del material de tratamiento al estiércol, la cantidad de amoníaco gaseoso dentro de la instalación de confinamiento se reduce perceptiblemente y dicha reducción persiste durante un tiempo considerable. En general, la cantidad predominante de amoníaco gaseoso debe reducirse en al menos aproximadamente un 50 % (más preferiblemente al menos aproximadamente el 60 %) dentro de las 24 horas posteriores a la aplicación. Un solo tratamiento también sirve preferiblemente para mantener al menos aproximadamente un 30 % de reducción de amoníaco gaseoso (más preferiblemente al menos aproximadamente un 40 %) durante al menos aproximadamente 14 días (más preferiblemente al menos aproximadamente 21 días).

Ejemplos

Los siguientes ejemplos describen métodos preferidos de acuerdo con la invención. Debe entenderse, sin embargo, que estos ejemplos se proporcionan solo a modo de ilustración y nada en ellos debe considerarse una limitación sobre el alcance general de la invención.

5 En estos ejemplos, el «tratamiento» fue el agente de tratamiento de MTM® preferido descrito anteriormente. Las mediciones de amoníaco se hicieron usando medidores que tenían una entrada de puntos de datos promedio cada 10 segundos y el tiempo en minutos que se indica en las tablas se refiere al tiempo total de cada lectura en múltiples puntos. Por ejemplo, una lectura de «15 minutos, 2 puntos» significa que hubo dos mediciones separadas en diferentes puntos, realizándose cada medición durante un período de 7,5 minutos. Los resultados de las mediciones de puntos
10 múltiples se promediaron después para proporcionar los niveles de amoníaco indicados.

En algunos de los ejemplos, la cantidad de agente de tratamiento se cita como «litro por hectárea» («onzas por acre»). Esto se basa en la recomendación de uso del fabricante, según la siguiente ecuación:

$$(\text{cantidad de estiércol en litro (galones)}) / (\text{número de } 0,405 \text{ ha (acres) para ser fertilizado con el estiércol tratado}) \times (0,53 \text{ litros (18 oz. de MTM®)} / (3,79 \text{ litros (128 oz./galones)})) = \text{litro (galones) de MTM® para agregar al estiércol}$$

15 **Ejemplo 1**

En este ensayo, se trató una nave para aves de corral ponedoras con aproximadamente 300 toneladas de lecho en el nivel más bajo de la nave. El lecho se trató con 94,64 litros (25 galones) de la mezcla líquida preferida, que se incorporó al lecho usando un tractor de compostaje con un rociador montado en la parte delantera y soportando un tanque trasero que contenía la mezcla diluida con 283,91 litros (75 galones) de agua. Los niveles de amoníaco gaseoso se
20 determinaron antes de la aplicación de la mezcla de tratamiento los días 1 y 3, el día del tratamiento (día 4) y, posteriormente, los días 5, 10, 11 y 12. Las mediciones de amoníaco se hicieron en el extractor de aire y en el nivel más bajo, tomándose cada medición tres veces y promediando. Los siguientes son los resultados del ensayo.

Día	Ubicación/Temp.	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	extracción 20 °C (68 °F)	Ninguna	22,8
1	extracción 20 °C (68 °F)	Ninguna	55,3
3	extracción 10 °C (50 °F)	Ninguna	85,4
3	extracción 10 °C (50 °F)	Ninguna	84,8
1	nivel más bajo	Ninguna	17,7
1	nivel más bajo	Ninguna	55,3
3	nivel más bajo	Ninguna	172,8
3	nivel más bajo	Ninguna	116,7
4	extracción -2,8 °C (27 °F)	tratado	8,6
4	extracción 10 °C (50 °F)	tratado	32
4	nivel más bajo	tratado	19,1
4	nivel más bajo	tratado	30,5
5	extracción 13 °C (55 °F)	tratado	15,6
5	nivel más bajo	tratado	17,1

ES 2 741 950 T3

10	extracción 13 °C (55 ° F)	tratado	6,8
10	extracción 23 °C (73 ° F)	tratado	8,4
10	nivel más bajo	tratado	10,9
10	nivel más bajo	tratado	18,6
11	extracción 16 °C (61 ° F)	tratado	15,53
11	extracción 25 °C (77 ° F)	tratado	10,1
11	nivel más bajo	tratado	10,1
11	nivel más bajo	tratado	11,8
12	extracción 15 °C (59 ° F)	tratado	13,8
12	nivel más bajo	tratado	19,9

Ejemplo 2

- 5 Una nave para el engorde de cerdos que tiene una fosa de estiércol con una capacidad de 946 353 litros (250 000 galones) se trató con 0,53 litros (18 onzas) del tratamiento preferido por 0,405 hectáreas (acre) de terreno para fertilizar usando el estiércol tratado. El tratamiento se vertió sobre la parte superior del estiércol en la fosa y se tomaron lecturas de amoníaco en el ventilador de extracción de la fosa antes y después del tratamiento. Se registraron los siguientes resultados:

Día	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	ninguna	75
1 (una hora después del tratamiento, 2 lecturas promediadas)	tratado	33
7	tratado	10
15	tratado	7
18	tratado	5

Ejemplo 3

- 10 Se trató un establo para vacas lecheras de rejilla con cama de mazorca de maíz con el tratamiento preferido. La fosa de estiércol tenía una capacidad de 4,54 litros (1,2 galones) y el tratamiento se aplicó a 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre) (213 acres a 5600 galones por acre). Las lecturas de amoníaco se tomaron dentro del establo en múltiples puntos.

Día	Detalles/Ubicación	Tratamiento	Ppm de amoníaco (lecturas promediadas)
1	Dentro del establo, 2 puntos, 15 minutos	ninguna	33,0
2	Dentro del establo, 2 puntos, 15 minutos	ninguna	31,4
2	Dentro del establo, 2 puntos, 15 minutos	tratado	26,1

ES 2 741 950 T3

3	Dentro del establo, 4 puntos, 40 minutos	tratado	22,5
8	Dentro del establo, 4 puntos, 40 minutos	tratado	19,2
28	Dentro del establo, 8 puntos, 60 minutos	tratado	15,6
41	Dentro del establo, 8 puntos, 60 minutos*	tratado	1,3
* Se retiraron 20 cargas de estiércol antes de las lecturas			

Ejemplo 4

Un establo para el engorde de cerdos con la fosa de estiércol a su máxima capacidad se trató con el tratamiento preferido a 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre).

Día	Detalles/Ubicación/Temperatura	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	extractor de aire, 4 puntos, 15 minutos, 24 °C (75 °F)	ninguna	18
2	extractor de aire, 4 puntos, 15 minutos, 16 °C (61 °F)	tratado	9,25
4	extractor de aire, 4 puntos, 15 minutos, 28 °C (83 °F)	tratado	8
8	extractor de aire, 4 puntos, 15 minutos, 22 °C (72 °F)	tratado	8,1

5

Ejemplo 5

Un establo para el engorde de cerdos con una fosa de estiércol al 75 % de su capacidad se trató con una tasa de 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre).

Día	Detalles/Ubicación/Temp.	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	extractor de aire, 4 puntos, 15 minutos, 17 °C (63 °F)	ninguna	7,5
2	extractor de aire, 4 puntos, 15 minutos, 16 °C (61 °F)	tratado	8,25
4	extractor de aire, 4 puntos, 15 minutos, 27 °C (80 °F)	tratado	3,16
8	extractor de aire, 4 puntos, 15 minutos, 19 °C (67 °F)	tratado	4,5

10 Ejemplo 6

Un establo de cerdos con una fosa de estiércol con una capacidad de 1 135 623 litros (300 000 galones) que estaba llena al 25 % se trató con una tasa de 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre) (37,9 litros (10 galones)). Antes y después del tratamiento se tomaron varias lecturas dentro y fuera del establo y se promediaron, dando los siguientes resultados.

15

ES 2 741 950 T3

Día	Detalles/Ubicación	Tratamiento	Ppm de amoniaco
1	Establo interior, 2 puntos, 10 min	ninguna	22,6
2	Establo interior, 2 puntos, 10 min	ninguna	44
3	Establo interior, 2 puntos, 10 min	tratado	32,4
8	Establo interior, 2 puntos, 10 min	tratado	12,4
15	Establo interior, 2 puntos, 10 min	tratado	10,0
19	Establo interior, 6 puntos, 40 min	tratado	15,2
28	Establo interior, 4 puntos, 20 min	tratado	20,1
2	establo exterior, 2 puntos; 15 min	ninguna	87,1
2	establo exterior, 2 puntos; 15 min	tratado	51,8
3	establo exterior, 2 puntos; 15 min	tratado	30,7
8	establo exterior, 2 puntos; 15 min	tratado	12,6
15	establo exterior, 2 puntos; 15 min	tratado	2,5
19	establo exterior, 4 puntos; 15 min	tratado	49,8
28	establo exterior, 4 puntos; 15 min	tratado	9,3
38	establo exterior, 4 puntos; 15 min	tratado	9,3

Ejemplo 7

5 En este ejemplo, un establo para engorde de cerdos con fosas separadas al este y al oeste se trató con un nivel de 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre). Los resultados son los siguientes:

Día	Detalles/Ubicación	Tratamiento	Ppm de amoniaco
1	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad oeste	ninguna	36
1	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad oeste	tratado	19
7	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad oeste	tratado	18

ES 2 741 950 T3

18	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad oeste	tratado	24
1	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad este	ninguna	36
1	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad este	ninguna	43
7	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad este	ninguna	48
18	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad este	ninguna	51
1	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad este	ninguna	17
1	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad este	tratado	15
7	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad este	tratado	16
18	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, mitad este	tratado	16

Ejemplo 8

En este ejemplo, la fosa de estiércol de un establo para engorde de cerdos se trató con una tasa de 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre), dando los siguientes resultados.

Día	Detalles/Ubicación/Temp.	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	establo interior, 2 puntos, 15 minutos, 12 °C (54 ° F)	ninguna	10,2
8	establo interior, 2 puntos, 15 minutos, 7 °C (44 ° F)	tratado	4,5
1	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, 12 °C (54 ° F)	ninguna	15,1
8	extractor de aire, 3 puntos, 15 minutos, 7 °C (44 ° F)	tratado	7,2

5

Ejemplo 9

En este ejemplo, otro establo para engorde de cerdos fue tratado con una tasa de 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre).

Día	Detalles/Ubicación/Temp.	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	establo interior, 2 puntos, 15 minutos, -2 °C (28 ° F)	ninguna	6,1
14	Establo interior, 2 puntos, 15 minutos, -3 °C (26 ° F)	tratado	1,9
1	Establo interior, 3 puntos, 15 minutos, -2 °C (28 ° F)	ninguna	8,2
14	Establo interior, 3 puntos, 15 minutos, -3 °C (26 ° F)	tratado	2,3

ES 2 741 950 T3

Ejemplo 10

En este ensayo, un establo para engorde de cerdos con una fosa de estiércol de 1 135 623 litros (300 000 galones) a una capacidad del 85 % se trató con 37,9 litros (10 galones) del tratamiento, con los siguientes resultados.

Día	Detalles/Ubicación	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	extractor de aire, 2 puntos, 10 minutos	ninguna	26,5
1	extractor de aire, 2 puntos, 10 min	tratado	20
1	extractor de aire, 2 puntos, 10 minutos	tratado	19
7	extractor de aire, 4 puntos, 10 minutos	tratado	12

5 Ejemplo 11

En este caso, un establo de vacas lecheras fue tratado sin fosa. Más bien, el tratamiento preferido se aplicó con un rociador de mochila con un nivel de 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre), diluido en 56,78 litros (15 galones) de agua. Los niveles de amoníaco se probaron después en varias ubicaciones del establo, con los siguientes resultados:

Día	Detalles/Ubicación	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	canal	ninguna	17
1	canal	tratado	12
1	canal	tratado	9
1	extremo este	ninguna	12
1	extremo este	tratado	9
1	extremo este	tratado	6
1	medio	ninguna	9
1	medio, inmediatamente después del tratamiento	tratado	7
1	medio, 2 horas después del tratamiento	tratado	6
1	extremo oeste	ninguna	9
1	extremo oeste	tratado	6
1	extremo oeste	tratado	0

10

Ejemplo 12

En este ensayo, se trató un gallinero de pollos a pequeña escala (7,62 m × 7,62 m) (25' × 25'). El gallinero había alojado pollos durante el invierno y tenía aproximadamente 0,457 m (1,5 pie) de estiércol sin cama. El agente de tratamiento se roció sobre la cama de estiércol usando 1,065 litros (36 onzas) del tratamiento preferido diluido con 7,57 litros (2 galones) de agua, seguido de agua adicional sobre la cama para asegurar la saturación.

15

Día	Detalles/Ubicación	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	promedio del ambiente	ninguna	23,7
1	promedio del ambiente	ninguna	40,9
9	promedio del	tratado	3,5

ES 2 741 950 T3

	ambiente		
14	promedio del ambiente	tratado	10,5
21	promedio del ambiente	tratado	10,5

Ejemplo 13

En este ensayo, se trató un establo para partos usando el tratamiento preferido con una tasa de 0,503 litros por 0,405 hectáreas (17 onzas por acre) con agua, usando un rociador de mochila. Los resultados son los siguientes:

Día	Detalles/Ubicación/Temp.	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	oficina adyacente 1 °C (34 ° F)	ninguna	1,3
1	oficina adyacente 1 °C (34 ° F)	tratado	0,8
1	establo, -17 °C (1 ° F)	ninguna	3,8
1	establo, -17 °C (1 ° F)	tratado	0,3

5

Ejemplo 14

En este ejemplo, el productor tenía tres establos para la parición de cerdos, dos de los cuales fueron tratados a un nivel de 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre).

Día	Detalles/Ubicación	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	promedio de 3 establos	ninguna	22,4
1	Promedio de los 2 establos tratados	tratado	13,9

10 Ejemplo 15

En este ensayo, se trataron 2 establos para engorde de cerdos, cada uno con una fosa de estiércol llena a una capacidad del 25 %, con un nivel de 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre). El estiércol tenía una costra pesada y una infestación de moscas.

Día	Detalles/Ubicación/Establo 1	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	extractor de aire	ninguna	14,2
1	lado derecho del establo	ninguna	6,7
1	lado izquierdo del establo (sin movimiento de aire)	ninguna	88,4
1	extractor de aire, 30 min. después del tratamiento	tratado	10,7
1	lado derecho del establo	tratado	5,1
1	lado izquierdo del establo (sin movimiento de aire)	tratado	67,0
Día	Detalles/Ubicación/Establo 2	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	extractor de aire	ninguna	34,2

ES 2 741 950 T3

1	lado derecho del establo	ninguna	13,0
1	lado izquierdo del establo	ninguna	19,2
1	extractor de aire, 30 min. después del tratamiento	tratado	22,6
1	lado derecho del establo	tratado	7,8
1	lado izquierdo del establo	tratado	10,5

Ejemplo 16

En este ejemplo, un edificio de confinamiento de cerdos con una fosa de estiércol que contiene 100 000 galones de estiércol se trató con un nivel de 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre).

Día	Detalles/Ubicación	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	extractor de aire	ninguna	7
1	extractor de aire después del tratamiento	tratado	6
1	Extractor de aire, 3 horas después del tratamiento	tratado	0

5

Ejemplo 17

En este ejemplo, un establo de engorde de cerdos se trató con un nivel de 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre).

Día	Detalles/Ubicación	Tratamiento	Ppm de amoníaco
1	promedio de 2 extractores de aire	ninguna	71,8
2	promedio de 2 extractores de aire	tratado	6,0

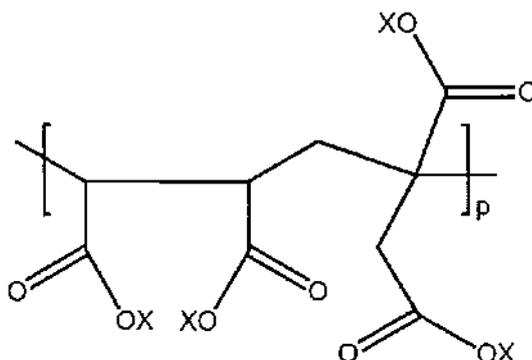
10 Ejemplo 18

En este ejemplo, un productor trató las fosas de estiércol de 2 establos para engorde de cerdos con un nivel de 0,53 litros por 0,405 hectáreas (18 onzas por acre).

Día	Detalles/Ubicación	Tratamiento	ppm de amoníaco
1	promedio de 2 extractores de aire	ninguna	34,6
1	promedio de 2 extractores de aire, después del tratamiento, 15 minutos entre mediciones	tratado	12,2
1	promedio de 2 extractores de aire, una hora después de aplicación	tratado	8,7

REIVINDICACIONES

1. Un método para tratar una instalación de confinamiento de ganado o aves de corral para reducir y mitigar los efectos del amoníaco gaseoso dentro de la instalación, teniendo dicha instalación una zona de recolección de estiércol, paredes verticales que forman un recinto y un techo que cubre sustancialmente dicha zona, comprendiendo dicho método la etapa de aplicar un material de tratamiento a dicho estiércol dentro de dicha zona en una cantidad de aproximadamente 0,0189 a 11,36 litros de dicho material por 1000 kilogramos de estiércol (de aproximadamente 0,005 a 3 galones de dicho material por tonelada de estiércol) y efectivo para reducir la concentración de amoníaco gaseoso dentro de dicha instalación, caracterizado por que dicho material comprende una mezcla acuosa que incluye de aproximadamente un 40 % a 80 %, en peso, de una sal de calcio parcial de un sólido de copolímero maleico-itacónico y de aproximadamente un 20 % a 60 %, en peso, de una sal de amonio parcial de un sólido de copolímero maleico-itacónico, en donde la cantidad total de sólidos se toma como el 100 % en peso, teniendo dicho material un pH de aproximadamente 1 a 5.
2. El método de la reivindicación 1, comprendiendo dicha zona de recolección una fosa de estiércol y comprendiendo la etapa de aplicación la etapa de verter dicho material de tratamiento en la fosa.
3. El método de la reivindicación 1, comprendiendo dicha zona de recolección una estructura de suelo que tiene lecho sobre ella, con dicho estiércol mezclado con el lecho, comprendiendo dicha etapa de aplicación la etapa de rociado de dicho material sobre la mezcla de estiércol y lecho.
4. El método de la reivindicación 1, siendo dicho nivel de aproximadamente 0,0379 a 9,46 litros de material por 1000 kilogramos de estiércol (de aproximadamente 0,01 a 2,5 galones de material por tonelada de estiércol).
5. El método de la reivindicación 1, siendo dicho pH de aproximadamente 2 a 4.
6. El método de la reivindicación 1, comprendiendo dicho material de aproximadamente un 55 % a 75 %, en peso, de dichos sólidos de copolímero de sal de calcio parcial y de aproximadamente un 25 % a 45 %, en peso, de dicho copolímero de sal de amonio parcial.
7. El método de la reivindicación 1, teniendo cada uno de dichos copolímeros de sal parcial al menos aproximadamente el 85 % en peso de restos maleicos e itacónicos en los mismos.
8. El método de la reivindicación 7, teniendo cada uno de dichos copolímeros de sal parcial al menos aproximadamente el 93 % en peso de restos maleicos e itacónicos en los mismos.
9. El método de la reivindicación 8, consistiendo cada uno de dichos copolímeros de sal parcial esencialmente en restos maleicos e itacónicos.
10. El método de la reivindicación 1, comprendiendo cada uno de dichos copolímeros de sal parcial de aproximadamente un 10 % a 90 % de restos maleicos y de un 90 % a 10 % de restos itacónicos.
11. El método de la reivindicación 10, teniendo cada uno de dichos copolímeros de sal parcial cantidades sustancialmente equimolares de dichos restos maleico e itacónico.
12. El método de la reivindicación 1, teniendo dicho material un contenido de sólidos de aproximadamente un 30 % a 60 %, en peso.
13. El método de la reivindicación 1, teniendo cada uno de dichos copolímeros de sal parcial la fórmula generalizada:



donde algunos de dichos cationes X son H y otros de dichos cationes X son Ca en el caso del copolímero de sal de calcio parcial y amonio en el caso del copolímero de sal de amonio parcial y p varía de aproximadamente 10 a 50.

14. El método de la reivindicación 1, dicha instalación de confinamiento seleccionada del grupo que consiste en establos para vacas lecheras, cerdos, partos, parición y acabado del desplume y gallineros para aves de corral y

establos.

15. El método de la reivindicación 1, sirviendo dicho material de tratamiento para reducir la cantidad de amoníaco gaseoso dentro de dicha instalación de confinamiento por un nivel de al menos aproximadamente el 50 % en las 24 horas posteriores a dicha aplicación.