



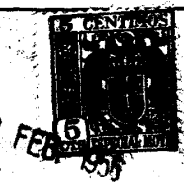
226504 226504

MEMORIA DESCRIPTIVA
=====

que se acompaña a
la solicitud de

una PATENTE de INVENCION por VEINTE AÑOS en ESPAÑA, a fa-
vor de SUGAR RESEARCH FOUNDATION, INC., de nacionalidad nor-
teamericana, residente en 52 Wall Street, NEW YORK 5 (N.Y. -
EE.UU.), por: "PROCEDIMIENTO PERFECCIONADO PARA LA PREPARA-
CION DE ALIMENTACION ANIMAL".

226504



5.- La presente invención se refiere a un procedimiento nuevo y perfeccionado para la preparación de fuentes alimenticias de proteínas para animales rumiantes a partir de materias agrícolas, preferentemente aquellas que contienen cantidades apreciables de pectina o sustancias pectinosas. Más especialmente se refiere a un procedimiento nuevo y perfeccionado para saturar de amoniaco estos productos que contienen pectina, como pulpa de remolacha, para producir una fuente de proteínas para rumiantes, género de animales que comprende los distintos cuadrúpedos bisulcos y rumiadores, como el ganado, búfalos, ovejas, cabras, venados, jirafas, camellos, etc.

10.- Desde la última década o antes se sabe que los animales rumiantes pueden asimilar ciertos compuestos de amonio orgánico y productos agrícolas amoniados para proporcionar una fuente de nutrición proteínica a estos animales. Han sido anticipadas distintas teorías para explicar este fenómeno, pero generalmente se cree que los rumiantes poseen ciertos tipos de bacterias en sus tubos intestinales que tienen la propiedad de convertir estas materias que contienen nitrógeno en alguno de los aminoácidos que constituyen las "unidades constructivas" de las que se derivan las proteínas y las que, por supuesto, son formadas y asimiladas al digerirse las proteínas. Las materias agrícolas amoniadas pueden suministrar una fuente económica de nutrición proteínica, que resulta relativamente escasa y costosa, a partir de materias predominantemente del tipo carbohidrato y disponibles en relativa abundancia a bajo coste.

15.- Los ensayos anteriores para saturar de amoniaco materias agrícolas y materias agrícolas sólidas o substancialmente insolubles en el agua en particular, han utilizado presiones esencialmente superatmosféricas y preferentemente temperaturas elevadas. Dichos ensayos se basaban en el difundido concepto de que se requerían presiones esencialmente superiores a la presión atmosférica para poder conseguir la amoniación de estas materias. Esto presenta dificultades prácticas que han dado origen a dudar de la posibilidad de aumentar el grado nutritivo de estas materias



- 40.- por amoniación, puesto que la amoniación a presión de materias sólidas requiere un equipo de presión especial muy costoso. Además, es preciso utilizar el tratamiento en masa, a menos que se disponga de equipo de válvulas especialmente construido que permita la introducción y extracción continua de materias sin dar lugar a una reducción excesiva de la presión. El equipo de presión, además de ser costoso, no es apropiado como equipo de capacidad relativamente grande. Aquí el coste del equipo es un factor importante cuando ha de producirse material a bajo precio en grandes cantidades de bajo coste por peso de unidad del producto final.
- 45.-
- 50.-

55.- Como resultado de estas dificultades, las materias agrícolas que contienen pectina amoniadas, como la pulpa de remolacha amoniada, que ya se conocen durante diez o más años, no han sido producidas a escala substancialmente comercial. En virtud de las características económica y tecnológicamente prohibitivas del procedimiento descrito en esta invención, que requiere presiones superatmosféricas, poco o ningún provecho comercial se ha hecho en este campo. La pulpa de remolacha, disponible en cantidad abundante, no ha sido enriquecida para proporcionar alimento proteínico al ganado, pero en cambio ha sido vendida como tal para suministrar primariamente tan solo el alimento de carbohidrato.

60.-

65.- Un objeto de la presente invención es el de superar las precitadas dificultades de la técnica conocida.

70.- Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar un procedimiento sencillo y económico para la amoniación de los subproductos agrícolas pectinosos y sólidos, y en especial pulpa de remolacha; procedimiento que no requiere equipo de reacción especial, sino, exclusivamente, cantidades de amoniaco estequiométricamente reactivas.

75.- Otro objeto más de la presente invención es el de proporcionar un procedimiento económico para la amoniación de materiales de subproductos agrícolas sólidos que contienen pectina, incluyendo la pulpa de remolacha secada, que permita al usuario o granjero individual saturar de amoniaco el material de subproducto, utilizando a tal efec

226504



- 80.- to el equipo que normalmente se encuentra en la mayoría de las granjas o que pueda ser construido de modo sencillo y económico; procedimiento que produce un producto amoniado de mayor uniformidad que ha sido posible conseguir por los procedimientos de la técnica conocida.
- 85.- Otros objetos se desprenderán, para los peritos en la materia, de la lectura de la siguiente especificación.
El procedimiento de la presente invención comprende un nuevo método para saturar de amoniaco subproductos agrícolas, en especial los que contienen cantidades substanciales de pectina o sustancias pectinosas. Entre los materiales que permiten la amoniación se incluyen: bagazo de manzanas exprimidas, citrus albedo, polisacaridos naturales y, en especial, pulpa de remolacha. La amoniación se efectúa tratando el material agrícola con amoniaco a presiones substancialmente atmosféricas. Por lo general, tales presiones oscilan, dependiendo de la altitud, condiciones climatológicas y del tiempo, entre aproximadamente 500 y 800 mm. de presión de mercurio. Estas presiones se consiguen permitiendo que el equilibrio de presión se consiga entre el sistema de reacción y la atmósfera exterior. El sistema de reacción puede ser substancialmente seco, o bien puede acusar la presencia de humedad en cantidades variables. Sin embargo, el contenido en humedad, preferentemente, no debería exceder el 75% del peso de la mezcla de reacción. Preferentemente, la mezcla de reacción será substancialmente seca, ya que entonces no es preciso separar el agua mediante un secado después de la amoniación, si se desea almacenar el producto de reacción en estado seco. Asimismo, cuando la mezcla de reacción sea substancialmente seca, existe mayor facilidad para la manipulación del material.
- 90.-
- 95.-
- 100.-
- 105.-
- 110.-
- 115.- El amoniaco se puede introducir en el recipiente de reacción que contiene la materia agrícola, como gas anhídrido obtenido de un cilindro de gas o del amoniaco líquido anhídrido, o como amoniaco líquido anhídrido per se, o bien puede ser introducido como una solución acuosa concentrada. Cuando se desea operar bajo condiciones substancialmente secas, o bajo condiciones que exigen solamente pequeñas cantidades de humedad, desde luego es preciso



120.-

introducir el amoniaco en forma de gas anhidrido.

En aquellos casos en los que cantidades substanciales de humedad han de estar presentes en la mezcla de reaccion, la materia agricola a tratar puede ser introducida en estado humedo, disponiendo que la cantidad de humedad introducida de todas las fuentes no exceda el 75% del peso de la mezcla de reaccion integra.

125.-

Se ha comprobado que cuando se emplean condiciones de presion substancialmente atmosfericas para la realizacion de la amoniacion, se pueden obtener resultados excelentes sin aplicar calor a la mezcla de reaccion. Asi pues, la temperatura del ambiente circundante (temperatura atmosferica) producirá resultados satisfactorios. Se considera que estas condiciones de temperatura pueden variar desde aproximadamente -30°C. a +50°C, con una caída de temperatura preferentemente dentro de la escala de 20° a 30°C.

130.-

135.-

Las ventajas de estas escalas de temperatura son varias; no solamente se hace posible producir una amoniacion satisfactoria sin necesidad de controles de calor y una fuente de calor, que representan fuentes costosas, sino que se obtiene un producto amoniado substancialmente inalterado en apariencia del producto original no amoniado. Del mismo modo, se obtiene un producto amoniado exento de descomposicion u obscurecimiento poco deseables, y que puede ser producido de alta calidad de consistencia con elevado grado de uniformidad entre cada lote de material amoniado producido. La apariencia del producto y su inmunidad a la descomposicion son factores importantes en un producto de alimentacion, puesto que la apariencia satisfactoria y el sabor aceptable para el paladar son cualidades necesarias si el producto ha de ser destinado a alimento para el ganado. Los productos de alimentacion obtenidos de acuerdo con la presente invencion son altamente aceptables por el ganado y producen excelentes resultados nutritivos.

140.-

145.-

150.-

155.-

Preferentemente, se emplean cantidades estoiquiometricas de reactivos. Se ha encontrado deseable producir pulpa de remolacha amoniada, por ejemplo, con un equivalente del 15% en proteina o aproximadamente el 2.4% del nitrogeno total. Al agregar esta cantidad de amoniaco, que si reacciona totalmente con la pulpa de remolacha producirá es-



160.-

te porcentaje de nitrógeno total, pueden emplearse cantidades substancialmente exactas de amoniaco sin exceso. Esto hace posible conseguir economía de materiales empleados en el procedimiento.

165.-

Para los propósitos de amoniación según la presente invención, la pulpa de remolacha sólida u otra materia agrícola sólida que contenga pectina, se reduce preferentemente a un estado finamente dividido con anterioridad al tratamiento para proporcionar una zona superficial máxima. La pulpa de remolacha seca, tal como se obtiene del equipo para el tratamiento de remolacha, resulta plenamente satisfactoria como materia prima para el procedimiento según la presente invención.

170.-

Aun cuando pueden utilizarse otras materias que contienen pectina o substancias pectinosas para su amoniación, se prefiere la pulpa de remolacha. Este material, por lo general, contiene de aproximadamente el 25 al 30% de pectina.

175.-

Al hacer referencia a sistemas secos o substancialmente secos, para el tratamiento de amoniación, no se pretende excluir toda la humedad. Las materias agrícolas secas, por lo general, contienen, como se sabe, alguna proporción de humedad, que a menudo alcanza del 10 al 15%. El término "seco", según se emplea aquí al referirse al sistema de reacción, significa la ausencia de una fase acuosa líquida en la mezcla de reacción.

180.-

El procedimiento según la invención proporciona un producto amoniado en el cual el nitrógeno total se encuentra parcialmente en forma soluble en el agua. De la exposición anterior se comprenderá que el procedimiento de la invención se puede realizar con un mínimo de equipo. Se aprecia que el granjero o ganadero puede efectuar su propia amoniación introduciendo gas de amoniaco a presión atmosférica en el interior de una cuba o silo convenientemente estanco al aire que contenga la materia prima agrícola. Durante el reposo se efectúa la amoniación.

185.-

Con el fin de describir más claramente la naturaleza de la presente invención, se ilustran varios ejemplos específicos del procedimiento a continuación.

190.-

195.-

226504



200.-

EJEMPLO I

205.-

210.-

215.-

220.-

Aproximadamente 75.0 gm. de pulpa de remolacha seca finamente dividida (con un contenido en humedad de aproximadamente el 10%) se sumergieron en 750 ml. de solución de amoníaco acuoso concentrado (36% de amoníaco) y 150 ml. de agua destilada. La mezcla de reacción se dejó reposar a 37°C. durante una semana, después de lo cual se recuperaron los sólidos, lavándolos con tres porciones de 700 ml. de agua destilada. Después del secado al aire de los sólidos de pulpa de remolacha amoniada, fueron secados durante 5 horas a 105°C., comprobándose que tenían un peso de 27.0 gm. Los filtrados y lavados combinados fueron concentrados a 750 ml. y diluidos a 1 litro en un matraz volumétrico. 10 ml. duplicados de muestras alícuotas fueron retirados y secados a peso constante para determinar su contenido en sólidos. La cantidad total de sólidos solubles representada por el filtrado y los lavados se comprobó ser de 35.3 gm. Así pues, el total de sólidos recuperados era de 62.3 gm. para dar una recuperación de sólidos de 92.5%. Las fracciones insolubles y solubles en el agua de los sólidos fueron analizadas para el nitrógeno fijo, y los resultados se dan a continuación en la Tabla 1:

TABLA 1

225.-

| Material | % Sólidos sol. agua (basado peso seco). | % Sólidos insol.agua (basado peso seco). | % N (basado peso seco) | | |
|----------|---|--|------------------------|--------------|----------------|
| | | | Total | Soluble agua | Insoluble agua |

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|------|-----|------|------|
| Pulpa no tratada 10.1% humedad | 3.2 | 96.8 | 1.6 | 0.14 | 1.46 |
|-----------------------------------|-----|------|-----|------|------|

230.-

| | | | | | |
|---|------|------|-----|-----|-----|
| Pulpa amoniada (1 sem. 37°C) recup. 92.5% (basado peso seco). | 56.7 | 43.3 | 5.0 | 3.9 | 1.1 |
|---|------|------|-----|-----|-----|

235.-

EJEMPLO II

Aproximadamente 1000 lbs. de pulpa de remolacha seca finamente dividida (contenido en humedad, aprox. 10%) se colocaron en una cuba cerrada. Se difundió gas de amoníaco dentro de la cuba. Se observó una evolución de calor y se



240.-

absorbió rápidamente el amoniaco, según indicó un manómetro conectado con la cuba. Se introdujo el gas de amoniaco dentro de la cuba hasta cesar la absorción, y el sistema de reacción se dejó reposar bajo gas de amoniaco durante la noche a temperatura ambiente.(aproximadamente 23°C.).

245.-

Durante este periodo, la mezcla de reacción se hallaba en equilibrio de presión con la atmósfera. Se separó el exceso de gas de amoniaco y se analizó el producto amoniado para el nitrógeno fijo. Los resultados se dan a continuación en la Tabla 2:

250.-

TABLA 2

| Material | % Sólidos sol. agua (basado peso seco) | % Sólidos insol.agua (basado peso seco) | % N (basado peso seco) | | |
|------------------------------------|--|---|------------------------|--------------|----------------|
| | | | Total | Soluble agua | Insoluble agua |
| Pulpa no tratada 10.1% humedad | 3.2 | 96.8 | 1.6 | 0.14 | 1.46 |
| Amoniac. fase gas 10.1% humedad | 17.1 | 82.9 | 3.45 | 1.5 | 1.95 |

255.-

260.-

El producto amoniado resultó casi inidentificable en apariencia respecto de la pulpa de remolacha no amoniada.

El Ejemplo siguiente tiende a demostrar el efecto relativamente pequeño del contenido en humedad sobre el grado de amoniación obtenido:

265.-

EJEMPLO III

Muestras de 40 a 50 gm. de pulpas de remolacha finamente divididas con distintos contenidos en humedad se colocaron en tubos de aproximadamente 1-1/2 pulg. de diámetro. Se suministró a cada tubo gas de amoniaco desde un depósito de 5-litros. El gas de amoniaco se hizo pasar por los tubos que contenían las pulpas hasta saturarlos de amoniaco. Los tubos y el depósito de amoniaco se sellaron mediante grapas, dejándolos reposar durante dos días a aproximadamente la presión atmosférica y la temperatura ambiente.(aproximadamente 23°C.). Las resultantes pulpas amoniadas se secaron y analizaron para nitrógeno fijo, y el ión de amonio. Los resultados se dan a continuación en la Tabla 3:

270.-

275.-

226504

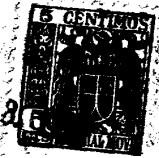


TABLA 3

280.-

| % Humedad en pulpa | Total | % N (basado peso seco) | | |
|-----------------------|-------|------------------------|-------------------|---------------|
| | | Soluble agua | Insoluble agua | Ión amonio |
| 0 | 3.2 | 1.7 | 1.5 | 0.23 |
| 10 | 3.5 | 1.5 | 2.0 | 0.27 |
| 25 | 3.4 | 1.4 | 2.0 | 0.33 |
| 50 | 3.2 | 1.5 | 1.7 | 0.43 |
| 75 | 3.4 | 1.7 | 1.7 | 0.45 |
| No amoniada | 1.6 | 0.14 | 1.46 | 0.01 |

285.-

290.-

Según se observará por los datos arriba indicados, la presencia de ciertas cantidades de agua ejerce poco efecto sobre los resultados obtenidos. Los productos amoniados obtenidos sólo eran ligeramente más oscuros que la pulpa de remolacha originaria, y proporcionaron excelentes resultados nutritivos.

295.-

EJEMPLO IV

300.-

Este ejemplo tiende a demostrar la posibilidad de emplear cantidades substancialmente estequiométricas de gas de amoníaco para conseguir un producto amoniado. El término estequiométrico se refiere exclusivamente a la cantidad de amoníaco que se requiere para producir un contenido en nitrógeno total deseado, bajo la suposición de que todo el amoníaco reacciona con la pulpa de remolacha. Se ha encontrado que un contenido en nitrógeno total eficiente para los propósitos de alimentación del ganado es el 3.5% de nitrógeno total, equivalente a 21.87% de proteína.

305.-

310.-

Aproximadamente 200 gm. de pulpa de remolacha finamente dividida, con un contenido en humedad de aproximadamente el 10%, se colocó en un matraz de 2-litros, conectado con un eudiómetro y un manómetro, evacuando parcialmente el matraz. Un total de 6.75 litros (medidos en condiciones standard de temperatura y presión) de amoníaco se introdujo a continuación en el matraz. Se dejó luego reposar el matraz, y se retiraron muestras a intervalos, determinándose su pH, y las muestras se analizaron para amoníaco libre, ión de amonio y nitrógeno total. Los resultados se indican a continuación en la Tabla 4:

315.-

226504



320.-

TABLA 4

| | | % N (basado peso seco) | | | | |
|-------------|------|------------------------|-----------------------|------------|----------------------------------|----------|
| | | A | B | C | B & C | A-(B+C) |
| Tiempo | pH | Total | NH ₃ libre | Ion amonio | NH +NH ₄ ⁺ | Orgánico |
| No amoniado | 4.5 | 1.6 | 0 | 0.01 | 0.01 | 1.59 |
| 3 h. | 9.1 | -- | 0.85 | 0.59 | 1.44 | -- |
| 26 h. | 8.65 | 3.69 | 0.64 | 0.70 | 1.34 | 2.35 |
| 72 " | 8.4 | 3.69 | 0.32 | 0.74 | 1.06 | 2.63 |

325.-

330.-

335.-

340.-

345.-

Además de sus excelentes propiedades nutritivas para los animales rumiantes y su agradable sabor, se han efectuado ensayos de laboratorio controlados cuantitativamente que demuestran que la pulpa de remolacha amoniada de la presente invención favorece la digestión de la celulosa por las rumen bacteria encontradas en los tubos intestinales de los animales rumiantes. Por ejemplo, al efectuarse comparaciones entre la pulpa de remolacha amoniada preparada según la presente invención, la pulpa de remolacha corriente que había sido suplementada con sales de amonio para dar el mismo contenido en nitrógeno y un control negativo que no contenía pulpa de remolacha, se comprobó que el producto amoniado de la presente invención proporcionó aproximadamente el 50% más de digestión celulosa que las muestras que contenían pulpa de remolacha corriente suplementada con sales de amonio. La digestión celulosa del producto amoniado según la invención resultó además superior al del control negativo que no contenía pulpa de remolacha.

N O T A

350.-

355.-

En resumen: la Patente de Invención cuyo registro se solicita recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

1) Procedimiento perfeccionado para la preparación de alimentación animal, caracterizado por la amoniación de una materia agrícola sólida que contiene cantidades suficientes de una sustancia pectinosa con una fuente de amoniaco a temperatura y presión substancialmente atmosféricas.

2) Procedimiento perfeccionado, según la Reivindicación 1), caracterizado porque se satura de amoniaco pulpa

226504³



360.-

de remolacha finamente dividida.

3) Procedimiento perfeccionado, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se emplea presión de mercurio entre aproximadamente 500 y 800 mm. y la temperatura atmosférica es de aproximadamente entre -30°C y +50°C.

365.-

4) Procedimiento perfeccionado, según la Reivindicación 3), caracterizado porque se emplea una cantidad estequiométrica de amoníaco.

370.-

5) Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "PROCEDIMIENTO PERFECCIONADO PARA LA PREPARACION DE ALIMENTACION ANIMAL".

Todo conforme queda descrito en la presente Memoria, que consta de doce páginas escritas a máquina.

Madrid, a 3 de Febrero de 1956

ALFONSO UNGRIA