

3 0 9 2 3 8

20 ABR. 1965

P. 28.597

U.S. 3164925 gr. Jan.  
12, 1965



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E    D E    I N T R O D U C C I O N

formulada el 11 de febrero de 1965, con el número 309.238

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

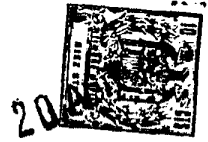
a nombre de ESSO RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY, entidad norteamericana establecida en Elizabeth, Nueva Jersey, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA PREPARACION DE COMPOSICIONES DE ASFALTO"

La presente invención es concerniente a un método mejorado de aplicación de una sustancia nutritiva al suelo. Es concerniente más específicamente a la utilización de emulsiones del tipo de asfalto que contienen en sí varias sustancias nutritivas, con el fin de dar al suelo una aplicación fertilizante superior. Por la presente técnica, en la que el fertilizante se incorpora en una emulsión de asfalto aplicada sobre la parte superior del suelo, se asegura un rendimiento fertilizante mejorado, comparado con la dada por fertilizantes en forma de polvos, gránulos, o en forma

**POOR  
QUALITY**

309238



de disoluciones acuosas sobre la parte superior del suelo.

Una técnica particularmente deseable de la presente invención es disolver la sustancia nutricia o fertilizante en el agua utilizada para preparar un recubrimiento o protección de  
5      asfalto. En la preparación de emulsiones de asfalto catiónicas utilizadas para fines de recubrimiento, el emulsificante puede comprender una diamina alifática que se hace reaccionar con ácido clorhídrico. La acción fertilizante adicional se incorpora en la emulsión haciendo reaccionar  
10     la diamina con ácido fosfórico, o con sales ácidas de amoníaco y ácido fosfórico, tales como fosfato de amonio (monobásico), fosfato de amonio (dibásico) y similares.

La presente invención concierne particularmente a una composición única de asfalto y a su aplicación para  
15     uso como recubrimiento agrícola. En esencia, es muy deseable que la composición de asfalto sobre el suelo sea un asfalto relativamente duro que tenga unas características definidas de penetración. También es esencial que la composición de asfalto sea emulsionada, preferiblemente en forma de una  
20     emulsión de agua y asfalto, de forma que permita su eficiente aplicación al suelo, con el fin de asegurar las características deseadas de dispersión. Sin embargo, es relativamente difícil preparar una emulsión de asfalto estable en la que se utilice un asfalto duro. Como se ha indicado,  
25     es esencial que la emulsión sea estable y no se deshaga hasta que esté sobre el suelo, ya que estas emulsiones han de transportarse a lo largo de una amplia superficie de territorio y han de colocarse finalmente sobre el suelo en las áreas deseadas por medio de un equipo adecuado de dispersión.

30           Es sabido en la técnica que los fertilizantes



tales como el amoníaco acuoso, cuando se añaden al suelo, producen excelentes resultados. Sin embargo, para ser efectivo, el amoníaco acuoso ha de aplicarse hasta una profundidad de 10 a 20 centímetros, según el tipo de suelo. Una disolución acuosa de amoníaco, cuando se aplica sobre la superficie, da como resultado pérdidas de amoníaco que son tan altas que el método resulta impracticable. Así, pues, de acuerdo con la presente invención, la aplicación de una emulsión de asfalto que contenga fertilizantes tales como amoníaco reducirá notablemente la pérdida de amoníaco hacia la atmósfera, y hará que la aplicación de amoníaco a la superficie del suelo sea un proceso realizable.

Millones de hectáreas de tierras de pastos potencialmente valiosas en la mitad occidental de los Estados Unidos, junto con áreas aún más vastas en otros países, no reciben normalmente lluvia suficiente para sembrar una segunda vez y establecer terrenos de forraje adecuados para mantener el ganado dentro de límites geográficos económicamente posibles. Una dirección imprudente en áreas marginales de recolección y exceso de apacentamiento de pastizales pobremente establecidos, seguido de la erosión de viento, han servido solamente para acentuar el problema. Los intentos de sembrar o resembrar estas tierras semi-áridas con forrajes de clase adecuada han dado como resultado el desembolso de grandes sumas de dinero en trabajo y material. Aún así, las técnicas de siembra empleadas hasta ahora han tenido éxito solamente en un 10 a 30% aproximadamente en las zonas de humedad limitada.

Se ha descubierto que la humedad necesaria, tanto para la germinación de la semilla como para el desarrollo



temprano de la planta, puede mantenerse en las capas de siembra aplicando ciertas emulsiones de asfalto sobre estas capas de siembra según los métodos que más adelante se exponen con detalle.

5 Así, cuando se añaden fertilizantes y otros materiales a estas emulsiones de asfalto, se aseguran resultados deseables inesperados. Como se ha indicado anteriormente, el amoníaco, cuando se añade a una emulsión de asfalto y se aplica al suelo, produce resultados deseables inesperados. Pueden añadirse también otros materiales, tales  
 10 como  $\text{NO}_3\text{NH}_4$ , urea,  $\text{NH}_3$ , varios fosfatos de amonio, sales de potasio solubles en agua, otras sales de amonio solubles en agua y fosfatos solubles en agua, a una emulsión de asfalto disolviéndolos en la fase acuosa continua. Con una formulación apropiada, las emulsiones que contienen estos fertilizantes tienen propiedades de emulsión perfectamente adecuadas.  
 15

Las emulsiones de asfalto que son adecuadas para su uso con esta invención pueden ser bien ácidas  
 20 (catiónicas) o básicas (aniónicas), aunque se prefieren las emulsiones ácidas. Ambas son emulsiones de asfalto en agua. En la Tabla siguiente se enumeran especificaciones típicas para ambos tipos.

TABLA I

25 Características y composición de emulsiones ácidas y básicas

	Básica	Acida
Características de emulsión:		
30 Viscosidad Saybolt Furol, a 25°C	20-200	20-200



TABLA I (cont.)

	Básica	Acida
5		
Residuo (por destilación) % en peso ..	40-70	40-70
Sedimentación, 5 días, % en peso .....	0-50	0-50
Características del residuo:		
Penetración a 25°C, 100 g., 5 seg. ...	10-200	10-200
Solubilidad en S <sub>2</sub> C, tanto por ciento .	97 +	97 +
10 Ductilidad a 25°C, cm. ....	40 +	40 +
Punto de reblandecimiento, °C. ....	21'1-82'2	21'1-82'2
Composición, tanto por ciento en peso:		
Agua .....	30-60	30-60
Asfalto .....	40-70	40-70
15 Emulsificante (preferiblemente poliaminas para las emulsiones ácidas, y ácidos grasos para las básicas):		
NaOH .....	1-10'0	.....
ClH (36%) .....	.....	0'1-10'0

20 Los agentes emulsificantes adecuados para su uso en la preparación de estas emulsiones incluyen los siguientes:  
Agentes catiónicos:

(1) Sales de aminas primarias, secundarias, terciarias y de poliaminas tales como el dicloruro de diamina



donde R es una cadena alcohólica con 16-18 átomos de carbono.

30 En general, las cadenas alcohólicas de las aminas pueden con-

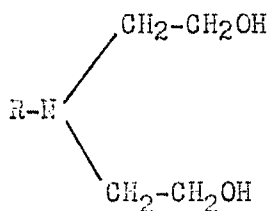
3 09238



tener de 8-22 átomos de carbono, siendo preferidas con 16-18.

(2) Aminas tales como las utilizadas en la formación de las sales de (1), condensadas con 1-10 moles de óxido de etileno por mol de amina, tal como

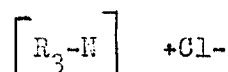
5



10

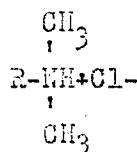
donde R es como se ha definido en (1).

(3) Sales de amonio cuaternarias, tales como



(4) Sales de amina dimetilada, tales como

15



(5) Sales de aminas aromáticas y sales de aminas cíclicas

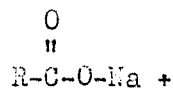
20

(6) 2-imidazolina

Agentes aniónicos:

Salas de metal alcalino de ácidos grasos, tales como

25



donde R es una cadena alcohólica con 8-22 átomos de carbono, y preferiblemente 14-18. Puede utilizarse también la sal de potasio. Asimismo, el agente emulsificante no es siempre un compuesto específico, sino que podría ser una mezcla

30



de sales de ácidos grasos en las que R variase en longitud. Ejemplos de estas son una sal de sodio de lignina de madera de pino y una sal de una resina ácida de cadena larga, procedente de la destilación destructiva de toconas de madera de pino; también pueden utilizarse arcillas finas tales como la bentonita.

Ya que los agentes emulsificantes actuales para las emulsiones catiónicas y aniónicas son las sales de amina o las sales de ácido graso, estas sales se forman usualmente en la disolución acuosa emulsificante por reacción de la amina con un ácido tal como el ClH, y del ácido graso con una base tal como la NaOH. Por lo tanto existen sustitutos posibles para el ClH y la NaOH. El ácido acético ( $\text{CH}_3\text{-COOH}$ ) o el ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) podrían utilizarse en lugar del ClH en una proporción de mol por mol. Asimismo, podría utilizarse KOH en lugar de NaOH, aunque la última es más barata.

En lugar del asfalto pueden utilizarse otros productos de petróleo en estas emulsiones, suponiendo que sean de una viscosidad adecuada para su aplicación por pulverización, que formen una película continua que sea penetrable por las plantas jóvenes pero esencialmente impenetrable para el agua, y que no posean un alto grado de propiedades herbicidas. Los productos de petróleo adecuados para este uso incluyen aceites crudos de bajo contenido en azufre, ceras de petróleo, cera y asfalto mezclados, residuos, etc.

Para los fines de esta invención, las emulsiones expuestas en la Tabla I pueden denominarse, a falta de un vocablo más adecuado, concentrados en emulsión. Para los fines de esta invención, tales emulsiones se diluyen posteriormente con 0-10 partes de agua antes de su aplicación.

3 09238



Estas emulsiones pueden prepararse de una forma convencional como sigue.

La disolución emulsificante acuosa de la formulación deseada a una temperatura de 10°C a 66°C, y el asfalto a una temperatura de aproximadamente 94-205°C. pueden cargarse en corrientes separadas a un molino coloidal convencional. Pueden emplearse otras técnicas convencionales para efectuar la emulsificación si no es conveniente el molido en molino coloidal. La temperatura preferida de emulsificación es de aproximadamente 82°-88°C. Una película continua delgada de tales emulsiones retardará las velocidades de evaporación en un 90 a 99,5 comparadas con el suelo desnudo. Tales emulsiones (basadas en el concentrado en emulsión no diluido) han de aplicarse en una proporción de 1,10 a 9400, y preferiblemente de 2820 a 7050 litros por hectárea de suelo cubierto al 100%.

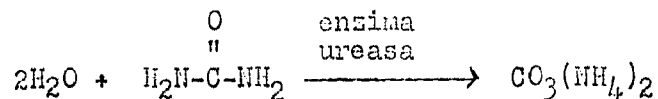
Como se ha indicado anteriormente, varios fertilizantes altamente solubles en agua y otros aditivos beneficiosos para el suelo son arrastrados rápidamente por lixiviación hasta una profundidad en la que dejan de ser efectivos. Esto da como resultado menores rendimientos. La aplicación de estos productos en una emulsión de asfalto aumenta su eficacia porque no serán arrastrados por lixiviación, debido a la presencia de la película de asfalto sobre la parte superior del suelo.

Ejemplos de productos que se beneficiarían de su aplicación en un recubrimiento de asfalto son los fertilizantes solubles en agua, tales como la urea,  $\text{NO}_3\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_3\text{Na}$ ,  $\text{PO}_4\text{K}_3$ . Otros beneficios bastante singulares que resultan de la incorporación en una emulsión de asfalto son

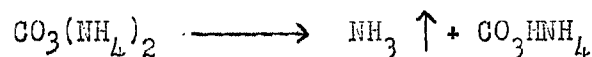


la mejoras de eficacia en la acción de ciertos inhibidores de la descomposición del fertilizante.

Ejemplos de tales inhibidores son las sales de metales pesados, tal como el  $\text{SO}_4\text{Cu}$ . La enzima ureasa ataca al fertilizante de urea catalizando la siguiente reacción:



El  $\text{CO}_3(\text{NH}_4)_2$  se descompone rápidamente para formar  $\text{NH}_3$  como sigue:



El uso de iones metálicos pesados tal como el  $\text{Cu}^{++}$  da como resultado quelatos con la enzima de ureasa, lo que hace ineficaz a la enzima.

El principal problema con los inhibidores tales como el  $\text{SO}_4\text{Cu}$  es que la urea se difunde rápidamente o se separa por lixiviación del ion metálico pesado. La aplicación de estos inhibidores en una emulsión de asfalto haría a estos inhibidores más efectivos por una gran reducción de la cantidad de lixiviación.

La razón por la que estos materiales dan superior rendimiento es doble. Por un lado, el recubrimiento reduce notablemente las pérdidas, a partir del suelo, de los materiales volátiles tales como el  $\text{NH}_3$ , debido a la película de asfalto en la parte superior del suelo. Los fertilizantes que contienen nitrógeno, tales como la urea, se descomponen en el suelo y pierden hacia la atmósfera, en forma de amoníaco, hasta el 50% de su nitrógeno. Varios investigadores del tema han mostrado

309238



que el  $\text{NH}_3$  es rápidamente absorbido sobre los coloides del suelo si se da la oportunidad. Este  $\text{NH}_3$  está todavía en una forma utilizable después de la absorción. Excepto en suelos muy arenosos, el  $\text{NH}_3$  liberado en el suelo en forma de gas recorrerá solo 5 centímetros aproximadamente antes de que la absorción suceda. El uso de un recubrimiento de asfalto con una película de asfalto para obstaculizar el escape de  $\text{NH}_3$  y permitir su absorción, reducirá notablemente su pérdida desde el suelo, que sucede en el área crítica cercana a la superficie.

Otros inhibidores de este tipo son distintas picolinas, tales como picolinas alcoholadas, halogenadas, nitradas, y otras varias picolinas sustituidas y no sustituidas. Estas inhiben una especie bacteriana (Nitrosomonas), que convierte varios compuestos de nitrógeno en la forma de  $\text{NO}_2$ , no utilizable. El uso de este material en una emulsión de asfalto aumenta su efectividad, reduciendo las pérdidas debidas a lixiviación o evaporación.

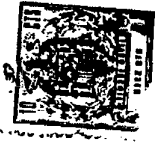
Así, la presente invención está ampliamente relacionada con el uso de sustancias nutricias en combinación con recubrimientos de asfalto. Estos recubrimientos de asfalto, como hasta ahora se ha indicado, se distribuyen preferiblemente en forma de emulsiones de asfalto en agua en las que el agua es una fase continua, y se rocían directamente sobre los surcos de siembra. El recubrimiento de asfalto asegura una mejor distribución de la lluvia caída, impide una evaporación indebida o rápida del agua bajo el recubrimiento, y mantiene la temperatura del suelo, bajo el recubrimiento, apreciablemente por encima de la temperatura que de otro modo existiría en los surcos de siembra. Así,



es posible en muchas áreas, mediante el empleo de estos recubrimientos, adelantar la estación de siembra de una a seis semanas, ya que la temperatura por debajo del recubrimiento es relativamente alta, y se aproxima a la temperatura que existiría de dos a seis semanas más tarde en muchas zonas de los Estados Unidos y del mundo.

La invención concierne más específicamente a la utilización de sustancias nutritivas en combinación con el recubrimiento. Estas sustancias nutritivas, tales como nitratos y similares, se disuelven preferiblemente en el agua que se utiliza para preparar la emulsión de asfalto en agua. Puesto que las sustancias nutritivas se disuelven en la fase acuosa, que es una fase continua, las sustancias nutritivas se distribuyen uniformemente por toda la emulsión. Cuando el recubrimiento se aplica sobre los surcos de siembra, la emulsión se deshace, permitiendo que el agua se infiltre en el suelo, cuya fase acuosa transporta al suelo las sustancias nutritivas. La fase de asfalto permanece en la parte superior del surco de siembra, y sirve para controlar la evaporación de la humedad a partir del surco de siembra, y sirve también para mantener la temperatura en el estrato de siembra apreciablemente más alta que la que podría asegurarse de otro modo. Es sabido en la técnica que la velocidad de germinación aumenta mucho en condiciones de humedad y temperatura relativamente alta. Asimismo, una adaptación particularmente deseable es hacer reaccionar un emulsificante que comprenda una diamina alifática con ácido clorhídrico, y preferiblemente hacer reaccionar la diamina con ácido fosfórico o con las sales ácidas de amoníaco, ácido fosfórico, fosfato monobásico o

3 09238



dibásico de amonio, y similares.

Los fertilizantes particularmente deseables que pueden ser empleados según la técnica de la presente invención son como sigue:

5

(A)

	Tanto por ciento
( $\text{NH}_4\text{OH}$ concentrado, 29,5) .....	20
Emulsión básica de asfalto .....	78
Diethylenglicol .....	2

10

(B)

	Tanto por ciento
Emulsión de asfalto .....	90-95
Urea tipo fertilizante .....	5-10

15

(C)

	Tanto por ciento
Emulsión básica de asfalto .....	80
Disolución de $\text{PO}_4\text{H}(\text{NH}_4)_2$ (30%) + $\text{Cl}_2\text{Ca}$ al 0'01% o diethylenglicol al 2% para redu- cir la viscosidad .....	20

20 Así, pues, en esencia, la presente invención utiliza una formulación de petróleo para recubrimiento, que está enriquecida específicamente con sustancias nutricias para las plantas, formulación que se pulveriza sobre las áreas sembradas, para conseguir, tanto la retención de

25 humedad como altas temperaturas. Además, la técnica provee un nuevo método de poner la sustancia nutritiva en el estrato de siembra mientras se cubre, al mismo tiempo, el estrato de siembra con el recubrimiento de asfalto. Bajo ciertas circunstancias, la emulsión de asfalto puede con-

30 tener también materiales añadidos, tales como un disolvente

309238



que se adiciona, con el fin de mejorar las características de penetración del asfalto una vez que se ha deshecho la emulsión. Este disolvente es preferiblemente un disolvente hidrocarbonado, tal como las naftas que hierven por debajo de aproximadamente 205°C. Los disolventes se seleccionan generalmente a partir de la clase de naftas de petróleo, de destilación directa, particularmente ciertos disolventes tales como nafta para rebajar el asfalto o una nafta de las utilizadas por fabricantes de barnices y pintores. La cantidad de disolvente utilizada puede estar en el intervalo desde el 1% en volumen hasta 15 a 20% en volumen con relación a la emulsión total.

Con el fin de ilustrar adicionalmente la mayor efectividad de proveer el fertilizante en la fase acuosa, se da el siguiente ejemplo.

#### Ejemplo

En una serie de ensayos se aplicó urea a la superficie de una muestra de suelo de marga arenosa de saffras, a una concentración de 112 kg. por Ha. de nitrógeno, de las siguientes maneras.

(1) Disuelta en la fase acuosa de una emulsión de asfalto (Urea al 20% disuelta en una emulsión ácida preparada como se ha descrito anteriormente).

(2) Sobre la superficie en forma de gránulos de urea.

El recubrimiento en el tratamiento (1) se aplicó en una proporción comercial de 4700 litros por hectárea.

Los datos (ver la figura) muestran que se per-

3 0 9 2 3 8



dió a la atmósfera aproximadamente el 3,5% del nitrógeno total aplicado en forma de urea, en aproximadamente 14 días. En el mismo período de tiempo, la urea aplicada en la fase acuosa de una emulsión de asfalto perdió solamente el 0,4% de su nitrógeno original.

Esta ventaja de diez a uno muestra claramente la ventaja de aplicar un fertilizante en la fase acuosa de una emulsión de asfalto.

10

- N O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

15

1.- Mejoras introducidas en la preparación de composiciones de asfalto para cubrir áreas sembradas, caracterizadas porque las mismas comprenden una emulsión de asfalto en agua que contiene una sustancia nutritiva agrícola soluble en agua, en la que la cantidad de asfalto presente está en el margen de aproximadamente 40 al 70% en peso y el agua presente está en el margen de aproximadamente 30 a 60% en peso.

20

2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque la sustancia nutritiva agrícola está seleccionada de la clase que consiste en hidróxido amónico, urea y fosfato ácido de diamonio.

25

3.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque la cantidad de sustancia nutritiva agrícola presente está en el margen de aproximadamente un

30



0,5% a aproximadamente un 20,5 en peso.

4.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque se utiliza un agente emulsificante que se distingue porque contiene fosforo.

5

5.- Mejoras introducidas en la preparación de composiciones de asfalto.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

10

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

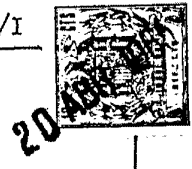
Madrid,

P.A.

20 ABR. 1965

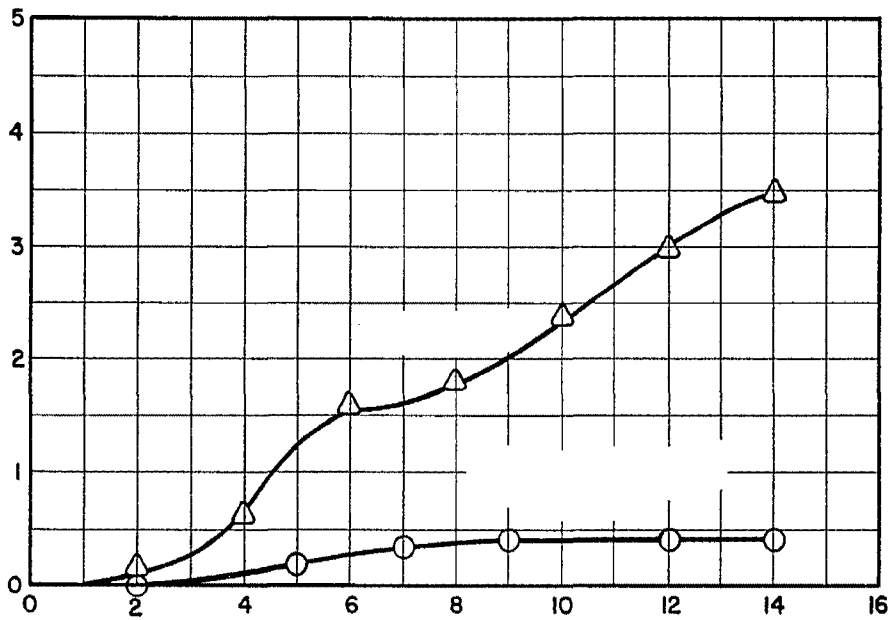
Alberto de Lizaburu  
Por Poder

Mec  
fb.



3-2238

pH = 6.5



*[Handwritten signature]*  
Director of Research  
Esso Research and Engineering Company