



372727

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C.	
CLASE	 A-01
SUBCLASE	 N

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

por "UN METODO PARA ESTABILIZAR LA SUPERFICIE DE UN SUELO",
a favor de la firma holandesa W.A. SCHOLTEN'S CHEMISCHE FA-
BRIEKEN N.V., residente en GRONINGEN (Holanda).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Es conocido que, debido a la erosión por agua y viento, se han perdido muy extensas áreas de tierra como zonas cultivables, y que el proceso de erosión continúa aún. El mal del desplazamiento de tierras se manifiesta especialmente en primavera, pero igualmente puede producirse en invierno. Durante la primavera, el daño resultante consiste en que se dañen las cosechas jóvenes, que las raíces del pasto recientemente sembrado queden expuestas por efectos de viento, que las semillas y fertilizantes recién esparcidos se desparramen y que importantes componentes de los surcos sean

372727



arrastrados. La recuperación del suelo desplazado por el viento a veces representa ingentes gastos.

5. La erosión por el viento y el agua, además, puede producirse en regiones totalmente o substancialmente arenosas, como por ejemplo dunas, banquinas de carreteras y taludes de diques. Una protección duradera contra la erosión puede las más de las veces ser obtenida en estos casos plantando dichas áreas con pasto. Mientras este pasto no se haya desarrollado suficientemente, sin embargo, de todos modos es necesaria una
10. protección temporaria.

Se ha propuesto ya controlar la erosión por abua y viento mediante el tratamiento de las capas superficiales del suelo con sustancias altamente poliméricas hidrosolubles de naturaleza natural o sintética, como por ejemplo éteres de almidón hidrosolubles, poliacrilonitrilo, hidrolizado, alcohol polivinílico o carboximetilcelulosa. La práctica actual, empero ha demostrado que la protección contra la erosión obtenida por medio de dichos agentes no es suficientemente resistente
15. contra una fuerte o persistente precipitación pluvial ya que las sustancias utilizadas son lavadas por el agua de lluvia. En éste especialmente el caso tratándose de suelos arenosos, los que en porción considerable consisten de granos de arena gruesa, como por ejemplo la arena de las dunas.
20.

Hemos hallado ahora que la erosión de la capa superficial de un suelo erosionable, más particularmente de un suelo cultivable, puede ser controlada de manera eficaz y duradera por medio del tratamiento de la superficie de dicho suelo con una dispersión acuosa de compuestos polivinílicos no solubles en agua, en una proporción suficiente para formar una
25. película del compuesto polivinílico sobre la superficie del
30.

372727



suelo. Un tratamiento de tal índole tiene por resultado la formación de una costra resiliente no soluble en agua en la superficie del suelo, de modo que se obtiene una excelente y durable protección contra la erosión por viento y agua. Sorprendentemente, se ha constatado que el crecimiento de plantaciones sembradas o cultivadas, tales como por ejemplo cereales, remolachas, pastos, patatas o bulbos no se ve de manera alguna afectado o retardado por dicho tratamiento.

Debido a la circunstancia de que las simientes son retenidas por el compuesto polivinílico insoluble en el lugar donde han sido esparcidas o plantadas en la tierra y no pueden ser ya desplazadas o arrastradas por el viento, se obtienen cosechas muy homogéneas y abundantes en tierras cultivadas tratadas de acuerdo con la invención. Debido al hecho de que en las parcelas de tierra en las cuales existe la posibilidad de producirse desplazamientos del suelo, el viento arrastrará las simientes, es a menudo necesario, en períodos de sequía, repetir un número de veces la siembra de una plantación, tal como por ejemplo remolachas, en dichas parcelas, si ha de obtenerse una buena cosecha. Resulta evidente, por ello, que, si se aplica el método de acuerdo con la invención, que hace totalmente innecesario esta repetición se obtendrán importantes beneficios económicos.

En el presente método pueden ser utilizados todos los compuestos poliméricos de vinilo que sean capaces de formar dispersiones acuosas. Ejemplos de compuestos polivinílicos adecuados para la presente finalidad son homo y copolímeros de compuestos vinílicos, tales como acetato de vinilo, propionato de vinilo, ésteres de ácido acrílico y ácido metacrílico, acrilonitrilo, cloruro de vinilo, etileno, buta-



dieno y estireno. En muchos casos es deseable o necesario, para la obtención de una película coherente y flexible, agregar un plastificante a la dispersión acuosa del compuesto polivinílico. Tanto la composición como el grado de polimerización del polímero y la naturaleza y cantidad del plastificante admiten variaciones dentro de amplios límites. Preferentemente se utiliza una dispersión acuosa de acetato de polivinilo.

El tratamiento puede efectuarse rociando el suelo a proteger contra la erosión con una dispersión acuosa al 2-20% aproximadamente del compuesto polivinílico insoluble en agua. Tales dispersiones pueden ser obtenidas por dilución de las dispersiones concentradas comercialmente disponibles, o utilizando preparados secos pulverizados los que, al ser diluidos en agua, producirán las dispersiones. La capa superficial del suelo es humedecida durante el tratamiento en una profundidad de unos pocos milímetros, y después de secada la dispersión se habrá formado sobre la superficie una costra protectora. La cantidad de compuesto polivinílico a ser aplicado depende de la naturaleza del suelo a tratar, y varía generalmente entre 5 y 50 gramos por metro cuadrado. En la mayoría de los casos se obtienen ya excelentes resultados utilizando cantidades de entre 5 y 20 gramos por metro cuadrado. Hemos comprobado además que se obtienen igualmente una excelente y duradera protección contra la erosión, por medio de dispersiones acuosas de un compuesto polivinílico insoluble en agua a las cuales se ha adicionado un coloide altamente polimérico hidrosoluble. Ejemplos de tales coloides altamente poliméricos solubles son almidón, gomas y colas vegetales o modificaciones de dichas sustancias, como por ejemplo éteres y ésteres, además éteres y ésteres de celulosa hi-



372727

dro-solubles, proteínas, poliacrilato de sodio y alcohol polivinílico.

- La cantidad de coloide soluble a agregar puede variar dentro de amplios límites; muy buenos resultados son obtenidos generalmente con cantidades iguales de compuestos polivinílicos y coloide hidrófilo, pero es también posible emplear cantidades mayores o menores, según el grado deseado de resistencia al agua que ha de poseer la costra a formar. En esta realización de la invención es también posible proceder de forma que se diluye una dispersión concentrada del compuesto polivinílico insoluble en agua con una solución acuosa del coloide hidrófilo, por ejemplo un éter de almidón hidrosoluble. Es también posible mezclar preparados secos que contengan tanto el compuesto polivinílico insoluble en agua como el coloide altamente polimérico hidrosoluble, con agua fría o caliente para formar una dispersión diluida. Tales preparados secos pueden ser obtenidos por simple mezclado de compuestos polivinílicos dispersibles en agua en forma pulverulenta y substancias altamente polímeras hidrófilas secas, pero también pueden ser preparados secando simultáneamente, el coloide altamente polimérico soluble y una dispersión acuosa del compuesto polivinílico, por ejemplo mediante secado por rociado o secado sobre cilindros con calefacción.
- De acuerdo con una realización preferida de la invención, se agregan a la dispersión acuosa del compuesto polivinílico insoluble, derivados hidrosolubles de almidón, particularmente éteres de almidón, obteniéndose resultados favorables con cantidades de entre 5 y 20 gramos de esta composición por m², para la estabilización de las capas superficiales de suelos muy diversos.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

= 5 =
372727



Con las combinaciones arriba mencionadas de compuestos polivinílicos insolubles y coloides altamente polímeros solubles obteniéndose particulares efectos. Sorprendentemente, se ha comprobado que la acción protectora obtenida mediante rociado de una dispersión acuosa diluída del compuesto polivinílico es aumentada por el agregado del coloide altamente polímero. Otra ventaja importante es que el coloide altamente polímero, no obstante el hecho de que es hidrosoluble, es mucho más lentamente lavado por el agua de la superficie tratada. Es este especialmente el caso con los preparados que contienen productos de almidón como por ejemplo almidones de henchimiento en frío o éteres de almidón.

También otras substancias pueden ser adicionadas a las dispersiones a rociar, tales como arcillas coloidales o materiales fibrosos capaces de apoyar la acción inhibidora de la erosión, fungicidas, insecticidas y más particularmente herbicidas (eliminadores de malezas). Para este fin pueden utilizarse los herbicidas conocidos, tales como los compuestos de ariloxi, por ejemplo ácido 2,4-diclorofenoxiacético (conocido bajo la denominación 2-4 D), carbamatos y derivados de urea, por ejemplo isopropil-N-(m-clorofenil)-carbamato (conocido con la denominación Cloro-IPC), ácidos clorurados, por ejemplo ácido tricloroacético (conocido con la denominación TCA), fenoles, por ejemplo pentaclorofenol (conocido con la denominación PCO) y compuestos dinitro, por ejemplo 4,6-dinitro-o-cresol (conocido con la denominación DNOC). Pueden ser aplicados en cantidades de por ejemplo 1/2 a 10 kg por hectárea.

De ello desearse, la estabilización de las capas superficiales del suelo puede ir combinada con la siembra de la plantación, preparándose una suspensión de la simiente, por ejemplo semilla de pasto, en la dispersión a rociar. La

372727



- combinación de los compuestos polivinílicos peliculares y los pesticidas ofrece la ventaja de que estas últimas sustancias son retenidas por la substancia pelicular de manera que ejercerá una acción más persistente y más eficaz. Un efecto similar se obtiene al combinar la substancia formadora de película con semillas que serán retenidas por la película. Como ya se ha hecho notar en la presente y con anterioridad, la delgada costra formada no afecta adversamente el crecimiento de las plantas.
- 5.
10. La invención será explicada con mayor detalle haciendo referencia a los ejemplos siguientes:
- Ejemplo 1.
15. Suelo de dunas calcáreo, es decir la tierra mezcla de turba nueva y arena que se halla detrás de las dunas, en el cual se cultivan bulbos de tulipanes, jacintos y narcisos, es rociado con una dispersión acuosa al 10 % de acetato de polivinilo que contiene 0,3 % en volumen de Clor-IPC en calidad de herbicida. La dispersión es aplicada a la superficie del suelo en cantidad de 2000 litros de dispersión por hectárea. Inmediatamente después del rociado y del secado, se forma una delgada costra elástica en la superficie del suelo arenoso; esta costra es porosa y no interfiere la economía de aire-agua de la tierra. La costra no impide de modo alguno el desarrollo ni el crecimiento de tulipanes, jacintos y narcisos, y se observa que es extremadamente resistente contra las influencias climatológicas del tiempo, viento y temperatura; después de someter el suelo tratado a una lluvia artificial durante siete períodos de veinticuatro horas, la costra permanece aún totalmente intacta una vez secada la tierra nuevamente. Se observó que
- 20.
- 25.
- 30.

372727



el herbicida utilizado contrarrestó eficazmente el desarrollo de malezas.

Ejemplo 2.

5. Una parcela de médano recientemente sembrada con semillas de gramíneas de playa es rociada con una dispersión acuosa al 8% de un copolímero de estireno-butadieno en cantidad de 3000 litros de líquido por hectárea. Poco tiempo después de rociar y secar se ha formado una costra delgada y resistente en la superficie de la arena, la que es sumamente resistente contra las influencias de la lluvia y del viento. Pasadas algunas semanas, la gramínea se ha desarrollado uniformemente y de manera excelente en el área de arena tratada, de modo que el crecimiento de las plantas no se ha visto impedido por la costra aplicada. En una parcela adyacente también sembrada con gramínea de playa pero no rociada, sólo un pequeño porcentaje de las gramíneas llegó a su pleno desarrollo, debido a que las semillas habían volado y las plantas jóvenes habían sido dañadas por los granos de arena en movimiento.

20. Ejemplo 3.

25. La superficie de un perfil de arena para un camino en construcción es rociada con una dispersión acuosa al 4% de acetato de polivinilo, cuya fase acuosa contiene 40 gramos por litro de un hidroxietiléter de almidón de mandioca hidrosoluble, con un grado medio de sustitución de 1,4 grupos hidroxietilo por unidad de glucosa. La dispersión es aplicada a la superficie en cantidad de 2000 litros de líquido por hectárea. Inmediatamente después del rociado y secado se forma una costra porosa, delgada y tenaz sobre la superficie del perfil de arena. Para fines de comparación, un área
- 30.

372727



- de igual extensión del perfil de arena es rociada con una solución al 4% del hidroxietiléter de almidón de mandioca, también en cantidad de 2000 litros de líquido por hectárea. Las dos áreas tratadas son a continuación sometidas a lluvia artificial por espacio de 5 días y noches, y nuevamente secadas, después de lo cual se analiza un estrato superficial de 5 mm de espesor proveniente de diversos puntos de ambas áreas. En la capa superficial tratada con la mezcla de acetato de polivinilo y el éter hidrosoluble de almidón, 76% del derivado de almidón originalmente aplicado continúa presente, como promedio, mientras que se observa en la capa superficial rociada solamente con una solución del derivado de almidón que contiene sólo 23 % de la cantidad original del producto de almidón, como promedio.
- 5.
- 10.
15. Ejemplo 4.
- 600 partes por peso de fécula de patatas se suspenden en 1000 partes en peso de una dispersión acuosa al 30% de acetato de polivinilo que contiene 10% de ftalato dibutílico, calculados sobre la substancia seca. La mezcla es secada en una delgada capa sobre cilindro con calefacción, después de lo cual el producto seco es molido.
- 20.
- 25.
- 30.
- Del preparado así obtenido se prepara una dispersión acuosa al 5%, y con esta dispersión es rociada la mitad de un área arenosa descubierta en cantidad de 3000 litros de líquido por hectárea. La otra mitad del área arenosa es tratada con una solución de fécula de patatas de henchimiento en frío en cantidad de 150 kg de fécula por hectárea. Se observa que la costra obtenida por medio de la mezcla de fécula del henchimiento en frío y acetato de polivinilo es apreciablemente más resistente contra las influencias del tiempo

372727



y del viento que la costra obtenida con la fécula del henchimiento en frío.

Ejemplo 5.

5. Se siembran semillas de remolacha en tierra agrícola constituida por turba elevada recuperada mezclada con arena, la cual en primavera está sujeta a fuertes desplazamientos del suelo y en la que en consecuencia, por regla general, debe ser sembrada de nuevo dos a tres veces durante cada primavera si se quiere obtener un buen resultado de la cosecha.

10. Después de sembrar la tierra, la superficie de la misma es rociada con una dispersión acuosa al 7,5% de acetato de polivinilo en cantidad de 15 gramos de acetato de polivinilo por m² de tierra. Inmediatamente después del rociado y secado se forma una delgada, tenaz y porosa costra en la superficie de la tierra arable. La semilla de remolacha, 15. no obstante, germina y se desarrolla en la forma normal mientras que debido a la película aplicada las jóvenes y tiernas plantas no son dañadas o destruidas por las partículas de tierra en movimiento durante su ulterior crecimiento. El rociado de la tierra con la dispersión de acetato de polivinilo, 20. por ello, da por resultado una importante economía de mano de obra y semillas.

Ejemplo 6.

25. La superficie de un suelo hortícola turboso, que ha sido sembrado con semillas de zanahorias y lechuga, es rociado con una dispersión acuosa al 4% de acetato de polivinilo, cuya fase acuosa contiene 40 gramos por litro de un hidroxietiléter de almidón de mandioca hidrosoluble, el que posee un grado medio de substitución de 1,4 grupos hidroxietilo por unidad de glucosa. La dispersión es aplicada a la 30.



372727

- superficie en cantidad de 1500 litros por hectárea, de manera que cuando dicha dispersión ha secado se forma una costra homogénea, delgada y durable sobre la superficie del suelo. Las semillas de zanahoria y lechuga, sin embargo, crece de
5. manera normal y las jóvenes plantas prosperan. El suelo, que en estado no tratado está sujeto a fuertes desplazamientos en caso de tiempo seco y fuertes vientos, está plenamente protegido contra la erosión cólica por la costra formada sobre el mismo. En consecuencia, las jóvenes plantas de zanahoria y lechuga no son dañadas ni destruidas por granos de tierra en movimiento.
- 10.

Ejemplo 7.

- Al igual que en el ejemplo 6, la superficie de un suelo agrícola sujeto a ser erosionado por el viento, es tratada con una dispersión acuosa al 4% de acetato de polivinilo, la que en lugar de 40 gramos de éter de almidón contiene 40
15. gramos de celulosa triturada por litro.

- En este caso, también, los desplazamientos de la tierra son detenidos por completo, mientras que el desarrollo y el crecimiento de las zanahorias y la lechuga sembradas se verifica normalmente.
- 20.

Ejemplo 8

- Como en el ejemplo 6, la superficie de un suelo agrícola erosionable por el viento es tratada con una dispersión acuosa al 4% de acetato de polivinilo, la que en lugar de 40
25. gramos de éter de almidón por litro contiene 40 gramos de la sal sódica de carboximetilcelulosa con un grado medio de sustitución de 0,5 grupos éter por unidad de glucosa.

- Los resultados de este tratamiento son equivalentes a los obtenidos en los dos ejemplos que anteceden.
- 30.

372727



N O T A

Descrito el objeto del presente invento se declaran como no divulgadas ni practicadas en España las siguientes reivindicaciones:

5. 1.- Un método para estabilizar la superficie de un suelo, más particularmente un suelo cultivable, contra la erosión por viento y agua, caracterizado por el tratamiento de la superficie del suelo con una dispersión acuosa de un compuesto polivinílico insoluble en agua en una proporción suficiente para formar una película del compuesto polivinílico sobre la superficie del suelo.
10. 2.- Un método, de acuerdo con la reivindicación 1, en que la proporción de la dispersión acuosa del compuesto polivinílico insoluble corresponde de 5 a 40 gramos del compuesto polivinílico seco por metro cuadrado del suelo.
15. 3.- Un método, de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que el compuesto polivinílico insoluble es acetato de polivinilo.
20. 4.- Un método, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en que la dispersión acuosa del compuesto polivinílico insoluble en agua contiene un coloide altamente polimérico hidrosoluble.
25. 5.- Un método, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en que el coloide altamente polimérico es un polisacárido o derivado de polisacárido hidrosoluble.
- 6.- Un método, de acuerdo con la reivindicación 5, en que se emplea un producto de almidón o derivado de almidón hidrosoluble.



372727

7.- Un método, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4-6, en que se emplea una dispersión acuosa de una combinación de acetato de polivinilo y un éter de almidón hidrosoluble.

5.

8.- Un método, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en que en la dispersión está presente un herbicida.

9.- Un método para estabilizar la superficie de un suelo.

10.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 13 páginas foliadas y escritas a máquina por una de sus caras.

Madrid, a 20 OCT. 1969

p.a.

JAIMÉ IGLESAS

P. P.