



ES 450729 A1
FECHA DE PRESENTACION
16-Agosto-1976

PATENTE DE INVENCION

26 OCT. 1977
CONCEDIDA

60 PRIORIDADES: 61 NUMERO		62 FECHA	63 PAIS
64 FECHA DE PUBLICACION	65 CLASIFICACION INTERNACIONAL A01N	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
64 TITULO DE LA INVENCION "Un procedimiento para utilizar productos elaborados y extraidos de las plantas auto o heterótrofes, para fines agrícolas"			
71 SOLICITANTE (ES) (a) Don José BRESOLÍ BUIXADÉ (b) Don Egon KISKÉRI HAUKE			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE (a) Avenida Valencia, 12 LERIDA (b) Calle Neptuno, 3 LERIDA			
72 INVENTOR (ES) los mismos solicitantes			
73 TITULAR (ES)			
74 REPRESENTANTE Don Pedro Sagrañes Ferrer, Agte. Oficial Prop. Ind. Rambla de Cataluña, 82 Barcelona-8			

PATENTE DE INVENCION

por "Un procedimiento para utilizar productos elaborados y extraídos de las plantas auto o heterótrofas, para fines agrícolas."

5

MEMORIA DESCRIPTIVA

La degradación continua de los elementos naturales orgánicos de los suelos agrícolas, cada día más acentuada, ha roto el equilibrio biológico y edafológico del suelo; causando graves problemas en las tierras cultivadas.

10

En lo que se refiere a la rentabilidad de los suelos agrícolas, crecimiento y productividad, tiene más importancia el estado potencial del suelo que el elemento aportado en forma de abono o enmienda química.

15

Desde hace tiempo se sabe que sin los hidratos de carbono fijados en forma estable y apropiada, los suelos agrícolas no son cultivables. Por esta razón la presencia del conjunto (-CHO) en el suelo es la base principal de la actividad quimio-biológica del mismo.

La presente Patente de Invención se basa en los estudios desarrollados tanto en el campo científico como práctico, aprovechando las cualidades edafológicas, bioquímicas y fisiológicas de aquellas sustancias o productos naturales que proporcionan las plantas auto-y heterótrofas durante su vida, como consecuencia de su metabolismo celular.

Dicha Patente de Invención presenta la novedad, de utilizar para fines agrícolas y en el tratamiento de problemas de la fisiología vegetal, productos elaborados por y extraídos de las plantas auto y/o heterótrofas para las siguientes aplicaciones:

- 1) Estimular el desarrollo radicular (ácidos poliu
rónicos)
- 2) Potenciar la absorción de los iones minerales
(fertilizantes especiales)
- 3) Sustancias de crecimiento (auxinas naturales)
- 4) Conjuntos acomplexantes o quelatantes orgánicos
de función covalente (solos o con incorporación de elementos
divalentes del grupo de transición).

Para tales fines se reivindicarán los siguientes grupos de sustancias extraídas por degradación oxidativa en medio alcalino o por los medios usuales de las plantas auto y/o heterótrofas:

a) Los procedentes de la degradación oxidativa en medio alcalino, que proceden de polímeros de propanode rivados; exactamente los fenilpropanoderivados; los de variables radicales en posición para, atacados o no con sosa y cloro, sosa caústica, bisulfito de sodioocalcio, etc. con el fin de obtener sustituciones o degradaciones tanto en su cadena propanoica como en su núcleo fenílico.

b) Los procedentes de degradaciones oxidativas en medio alcalino de los hidratos de carbono:

10 Monosacaridos
 Disacaridos
 Trisacaridos
 Polisacaridos como pueden ser pentosas, hexosas,
y polisacaridos mixtos.

15 Aminoácidos y sus derivados, todos ellos procedentes de hidrólisis en medio alcalino.

 Glicéridos
 Taninos y flavonoides
 Materias estimulantes: hormonas, vitaminas,
20 auxinas.

 Compuestos quelatantes y acomplejantes naturales.

 Como compendio, motiva la presente invención el empleo de las anteriores sustancias descritas tanto solas
25 como en combinación entre ellas, con metales divalentes del

grupo de transición y con iones químicos fertilizantes en las aplicaciones agrícolas. Se emplearán o no los metales divalentes según el tipo de problema agrícola al que se apliquen los principios químicos de los acomplejantes naturales, responsables del procedimiento de la presente In-
5 vención.

Se observará que no interesa para el objeto de la presente Patente de Invención el empleo de sustancias sintéticas parecidas, química o estructuralmente a las ante-
10 riormente mencionadas, lo que significa una singular ventaja.

En lo que respecta al aprovechamiento de los productos naturales procedentes del metabolismo celular, se refiere la presente Invención a todas las plantas verdes autótrofas fotosintetizantes leñosas o no, y parasitarias, heterótrofas, normalmente no leñosas como son algas, líquenes, musgos, hongos parásitos o saprofitos.
15

Las primeras proporcionan aquellos productos de degradación oxidativa en medio alcalino que proceden de polímeros fenilpropanoderivados con variables radicales en posición para:
20

- a) productos derivados de la lignina
- b) polisacáridos no similares a los azúcares; celulosa, hemicelulosa, materiales pectínicos, etc.

Las plantas heterótrofas por su contenido en hidratos de carbono ($C_n H_{2n} O_n$) proporcionan:

c) derivados de monosacaridos: azúcares, ácidos urónicos, aminoazúcares, etc.

5 d) polisacáridos similares a los azúcares: disacáridos como sacarosa, maltosa, celobiosa, etc.

e) productos activadores: enzimas, hormonas, vitaminas, y factores de crecimiento.

10 Las sustancias obtenidas de los productos anteriormente mencionados, aportados en proporciones determinadas, adecuadas y equilibradas actúan sobre la solubilización, regulación, reestructuración, potencialización y protección de las sustancias minerales del suelo en situaciones y casos extremos. Así los líquenes, simbiosis de algas y hongos, aun
15 siendo organismos inferiores, producen los ácidos liquénicos de gran importancia (depsidos y depsidones) sustancias con un muy elevado poder acomplejante para la mayoría de los nutrientes. Fijan sobre todo al nitrógeno (N) y se ha constatado que poseen un elevado índice de radioactividad (ácido orsenílico, ácido lecanórico, ver figuras 1 y 2 de las hojas de dibujos).
20

El aislamiento de los diferentes ácidos orgánicos presenta dificultades, por su fácil polimerización y depoli-

merización a la hora de su separación y extracción de las sustancias naturales. Sin embargo con los métodos tradicionales se extraen y separan los ácidos orgánicos para su uso posterior de forma combinada entre si o individualmente.

5 Estudios experimentales demuestran que los ácidos extraídos se componen de poliones y éstos de monones o iones monoméricos y éstos a su vez de microestructura responsable casi siempre de su específica actividad. La microestructura formada por: núcleo, puente y un grupo reactivo
10 (ver figura 3). El núcleo puede estar formado por anillos de 5 ó 6 carbonos, hemo o heterocícllos (ver figuras 4, 5, 6 y 7 de las hojas de dibujos.)

La oxidación cuidadosa de los ácidos orgánicos proporciona combinaciones de carácter humico o fulvico.
15 Los núcleos de las moléculas de aquéllos se unen por átomos (-O-, -N=) o grupos de ellos (-NH-, CH₂-).

Durante la degradación oxidativa, todos los hidratos de carbono polimerizados, producen azúcares reductores. Los azúcares se presentan en la mayoría de los casos
20 como: d-glucosa, d-manosa, d-galactosa correspondientes todos ellos a la fórmula general (C₆H₁₂O₆).

También las hemicelulosas según su destructibilidad por agentes químicos o por los microorganismos reúnen materias muy diversas:

Polisacáridos: pentosas (arabinosa, xilosa)

hexosa (galactosa, manosa)

Al hidrolizarse producen simplemente azúcar. De ellos sin embargo, algunos son fácilmente desdoblables o hidrolizables como la manosa y otros lo son difícilmente como la galactosa.

La glucosa extraída por hidrólisis, de los tejidos vegetales, presenta propiedades de reversibilidad por lo que es estable tanto en su forma de azúcar (haldosa) como en su forma ácida (ácido glucurónico). En fracciones de ácidos fulvicos se puede constatar la presencia de materias incoloras de bajo peso molecular entre las que encontramos:

- a) glúcidos fenólicos autooxidables
- b) ácidos urónicos

Los ácidos urónicos (poliuronos) se encuentran como componentes de la hemicelulosa y de la pectina. Los ácidos poliurónicos se presentan en la naturaleza bajo tres formas:

- a) ácido glucurónico
- b) ácido manurónico
- c) ácido galacturónico

Ácidos poliurónicos puros son los procedentes de las algas o ácidos alguínicos (ácidos poli-manurónicos) y los ácidos pectínicos (ácidos poli-galacturónicos). La

composición de los mismos es muy semejante a la celulosa por su carácter de polímeros de peso molecular parecido a aquella.

Las poliuronhemicelulosas son indispensables para la vida químico-física de los suelos. Las plantas de aguas dulces contienen en promedio aproximadamente del 20 al 30% sobre materia seca. Las algas marinas llegan a poseer 70% de poliuronos. La vida vegetal ofrece en abundancia poliuronos pero su retorno como producto beneficioso a su estado natural es muy precario, como consecuencia de su fácil destructibilidad por los microorganismos. Cuando la destrucción de los polisacáridos de elevado peso molecular y celulosas, por medio de una degradación a formas típicas de ácidos húmicos no es del todo completa, reciben el nombre de poliuronhemicelulosas por tener una estructura parecida tanto en los monómeros como en el peso molecular a la hemicelulosa.

Las poliuronhemicelulosas se encuentran en cantidades pequeñas en los estiércoles corrientes, en el compost, pero en forma inestable. Los abonados en verde también producen poliuronos inestables, dando al suelo una estructura grumosa, pero la continua destrucción pronto colapsa su función. Los poliuronos extraídos por los métodos usuales procedentes de las algas, líquenes, musgos, etc. presentan formas estables a las típicas acciones degradativas

del suelo, asegurando una acción prolongada.

La lignina:

Las materias húmicas son en cierto modo las formas estables de las materias orgánicas, bajo condiciones que no están controladas por procedimientos vitales dentro de una célula u organismo vivo. El material más estable, producido por las plantas es la lignina. Tiene más semejanza en su composición básica y en su grado de polimerización con las materias húmicas que ninguna otra de las sustancias de origen vegetal, tal como las fabrican las plantas. La estabilidad de la lignina sin embargo, es mucho menor que la de las materias húmicas, tanto contra los ataques químicos como biológicos. Las materias húmicas procedentes de la lignina, como producto final de un proceso de degradación, juegan un papel muy importante e intervienen eficazmente en las transformaciones biológicas y químicas de las diferentes materias orgánicas así como del suelo. Uno de los monómeros básicos de la estructura de la lignina el cual encontramos en los últimos productos de degradación de ésta, sería el derivado del alcohol dihidro-diconiferílico (ver figura 8) representado y presente en la estructura de la lignina según Alder (ver figura 9).

La lignina se encuentra en la planta, en los tejidos leñosos, así como en la médula y particularmente

en la región de la "laminilla media"; en pequeñas cantidades también está presente en la pared celular lignificada. En estos tejidos la lignina rellena los espacios entre las fibrillas celulósicas. La existencia de un enlace entre la lignina y la celulosa es bastante inseguro. De todos modos la lignina encierra la celulosa de modo que una descomposición de la sustancia encerrada está impedida, incluso en condiciones anaerobias del suelo queda totalmente inatacada. Bajo la acción de disolventes puede producirse una hinchazón, pero no la solubilización de los hidratos de carbono. Sólo en madera finamente molida puede ser atacada la celulosa. Si la celulosa se ataca con ácidos fuertes se degrada tomando un color negruzco (melanoides).

Las dificultades para determinar cuantitativamente la lignina en los vegetales son grandes, de modo que sobre el contenido de la misma no se puede emitir juicio cierto. En las maderas de las coníferas hay 26-30% de lignina y en las maderas de los árboles de hoja caduca, 20-22%. En las restantes plantas, particularmente en las herbáceas, el contenido de lignina es muy bajo. Sólo algo de la lignina total presente en los vegetales es soluble en alcohol o mezcla agua-acetona; así por ejemplo sólo el 2% de la lignina contenida en el abeto rojo es soluble en los anteriores disolventes. Hongos, algas, líquenes y musgos carecen de lignina; los helechos poseen sustancias semejantes a la lignina. La diferenciación de la lignina en las distintas plantas es grande, no obstante la composición elemental oscila entre

fronteras relativamente estrechas y como promedio podemos tomar 64% de C, 6% de H, 30% de O, 14,5 de -OCH eter fenólico (grupo metoxilico)

5 Enlaces aromáticos presentes en los productos de degradación procedentes de la lignina:

10 La síntesis aromática en vivo hasta hoy no está bien aclarada. Se discute cuales son los precursores reales de los oxicicloexanos. Pueden ser los cuerpos C₂ C₃ ó directamente la glucosa. Partiendo del ácido sirínigico (ver figura 10) se discute la formación de fenoles como el ácido oxibenzoico, ácido pirocatequinico, ácido gálico y por otra parte la formación del esqueleto del fenilpropano (ver figura 11)..

15 Derivados de fenilpropano, en forma de monómeros, se encuentran en innumerables aceites vegetales en forma de alcoholes, ácidos, ésteres, aldehidos, cetonas, fenoles, éteres fenólicos (grupo metoxilo) como grupos unidos al esqueleto de fenilpropano.

20 Como importante principio en el metabolismo aromático de las plantas se presenta el enlace glucosídico entre grupos -CHO y -OH de la misma molécula (ver figura 12)

Partiendo de los oxifenoles se pueden imaginar quinonas biosintetizadas con varios núcleos, los cuales se encuentran tanto en las plantas como en los hongos, funcionando biologicamente como vitaminas, antibióticos, etc. Por esterificación del ácido gálico (figura 13) ó sus derivados, conhexosas, se forman curtientes como los galotaninos. Como ejemplo de un galotanino serviría el ácido cebulínico (figura 14).

De la anterior descripción básica de la lignina y de sus enlaces aromáticos se puede afirmar que del fenil-propano derivan materiales de procedencia vegetal. En general encontramos la lignana y la lignina. La lignana es un dímero de la lignina y es un polímero de los fenil-propanoderivados.

Muy extendido en el reino vegetal son los flabónicos, primero como colorantes y despues como curtientes. Los flabónicos están basados en una estructura carbonada $C_6-C_3-C_6$. Su síntesis biológica se hace visible por la condensación de un fenil-propano con un fenol (ver figuras 15, 16 y 17 de las hojas de dibujos).

En la vida animal las sustancias flavonoides faltan totalmente como productos de génesis. Otros curtientes como las pirocatequinas se encuentran en las cortezas del abeto, roble, castaño noble, abedul, ciertas acacias y

eucaliptos. La condensación ácida de la pirocatequina da lugar al principio a una sustancia incolora y soluble en agua que pronto se colorea insolubilizándose un polímero amorfo, llamado rojo de tanino (flobafeno). La condensación
5 tiene lugar bajo la disociación del anillo de pirano (figura 18). Se conocen además otros materiales curtientes con estructura glucosídica, a este grupo pertenecen las materias curtientes de la corteza del pino.

Aspectos técnicos de la presente Patente:

10 Partiendo de la estructura básica de la lignina ideada por Adler (figura 8) podemos observar que como base de la gran red tridimensional de la lignina figuran ácidos como el coniferílico y alcoholes como el siríngico (figuras 19, 20, 21 y 22) cuyo esqueleto es el propil-benceno
15 y el para-propil-fenol y común a los dos el núcleo propil-benceno. Tanto la estructura del propil-benceno como para-propil-fenol, deben repetirse y juntarse en la estructura de la lignina como base de formación de entramado molecular.

Tanto una estructura como otra así como la del
20 siríngico y coniferílico poseen grupos -OH unidos al benceno (fencoles) así como -O-CH₃ (grupo metoxilo) que pueden perder el grupo -CH₃ dando lugar a difenoles; los cuales,

tanto fenoles como difenoles, poseen un carácter ácido debil y una marcada carga negativa en ambiente alcalino.

5 En estas transformaciones (formación de difenoles, desmetilización del grupo metoxilo etc.) tienen lugar unas transposiciones que son favorecidas por el medio alcalino, el cual produce polarizaciones netas en los grupos cetónicos y grupo alcohol del radical propilo (figura 23).

10 Este producto procedente de la degradación de la lignina deberá poseer por motivos estéreos evidentes una estructura en espiral ascendente (figura 23).

15 Evidentemente la oxidación de la lignina en medio alcalino puede dar lugar a otro tipo de compuestos como son toda una amplia gama de difenoles, quinonas, poliquinonas aun que en la mayoría de los casos poseerán una estructura parecida a la anterior.

Estos polifenoles son de color oscuro y se llaman vulgarmente melancoides, ya que la estructura antes descrita y la de los polifenoles son parecidas a la de la melanina.

20 El marcado carácter aniónico de estos productos de oxidación de la lignina, hacen pensar en la posibilidad de que estos conjuntos de radicales $-COO$ y $-O-$ puedan dar lugar a formación de enlaces dativos y de Wan-der-Walls con metales del grupo de transición, los cuales, al ser defici-

tarios en (e^-) en sus capas (d) superior, los podrán tomar y completar con las cargas negativas de estos productos.

5 Teoricamente es perfectamente posible, ya que cada unidad estructural (tomando como base la figura 23) de los productos de degradación, posee suficientes grupos dadores de electrones como para formar complejos del tipo ($Me-X_6$) octaédricos con los metales del grupo de transición y divalentes.

10 Exactamente hay ocho grupos dadores en cada unidad estructural consistentes en cuatro ácidos netos y cuatro oxígenos fenólicos, ácidos ligeramente.

15 Estructuralmente sería posible formar complejos tipo (MeX_4) tetraédrico entre dos anillos de los cuatro de la unidad estructural, pero dicho complejo por ser tan abierto posee poca estabilidad frente a los cambios bruscos de pH.

20 Los enlaces que le faltarían al complejo para ser o poseer estructura octaédrica no pueden ser de la misma molécula:

por imposibilidad estérica

por distancias de enlaces muy grandes.

A través de pruebas realizadas con varios productos capaces de proporcionar los dos grupos que pueden suministrar (e^-) que puedan completar el complejo (Me-X₆) se llegó a la conclusión de que los más aceptables son los derivados de las hemicelulosas.

Partiendo de la base de que para poder completar el complejo, los dos grupos dadores deben poder acercarse lo suficiente como para que la distancia de enlace sea la efectiva, sólo podrán darse estos enlaces con determinadas condiciones estéricas.

Resultados satisfactorios se han obtenido con productos procedentes de la degradación oxidativa de la celulosa y de otros tipos polisacáridos.

En la composición del producto se pueden emplear indistintamente hemicelulosas, ácidos poliurónicos, quitobiosa o mucopolisacaridos; todos ellos obtenidos por degradación oxidativa en medio alcalino para favorecer la permanencia en la molécula de los grupos activos electrónicamente hablando (ver figuras 24, 25 y 26 de las hojas de dibujos).

Los -OH ecuatoriales de los anillos o los -OH y NH en el caso de la quitobiosa, son los responsables de los enlaces dativos. Estos elementos están polarizados por el efecto de desplazamiento electrónico producido por la

acción conjunta del poder electronegativo del O y N, y el efecto dispersivo del resto de la macromolécula.

5 El estudio estructural de estas sustancias (hemice-
lulosas, poliuronos, quitobiosas etc.) han demostrado la
existencia o capacidad de estos productos para dar lugar
con el (Fe^{++}) e incluso con el (Fe^{+++}) en el caso de la
quitobiosa, a complejos $(Me-X_4)$ tetraédricos.

Los complejos tetraédricos tendrían estructuras del tipo representado en la figura 27.

10 Estos complejos, perfectamente estables, incluso a $pH=7$ son sin lugar a dudas muy interesantes. Se trata indudablemente de los complejos naturales, con los que el suelo mantiene en solución y en forma asimilable su reserva de Fe^{++} y metales divalentes, para el sostén de las plantas.

15 Sin embargo, la estabilidad de este complejo, que en este caso se trata de un quelato (una sola molécula que cierra el ciclo de enlaces) no es lo bastante resistente para permanecer estable a pH superiores a 7. El complejo empieza a destruirse a pH próximo a 7,8 y está perfectamente precipitado todo el $(OH)_2Fe$ a $pH = 8,5$.

Frente a esta posibilidad estérea de obtención de complejos tetraédricos por medio de los compuestos antedichos y la posibilidad estérea de poder abrirse sensible-

mente los enlaces de estos compuestos, así como el poseer grupos dadores de (e^-) en los compuestos derivados de la lignina, surgió la idea básica de ordenarlos adecuadamente para obtener un complejo del tipo ($Me-X_6$) octaédrico el cual a todas luces deberá poseer una estabilidad superior y que el Fe^{++} , en este caso, tendría todos los orbitales libres completamente ocupados por los (e^-) de enlace que se ponen en juego en el complejo, o sea $6 e^-$.

Combinando adecuadamente estas propiedades de la lignina (derivados) y las de los productos o compuestos polisacarados se consiguen complejos octaédricos perfectamente estables, cuya estructura debería ser como la representada en la figura 28.

La estabilidad de este complejo, por las razones antedichas, es mucho mayor que la del tipo tetraédrico. En este caso las tensiones electrónicas por efectos estéreos serán nulas dado que el acercamiento espacial entre los tres elementos del complejo se realizará por el ángulo más favorable, puesto que cada molécula acomplejante podrá girar alrededor de un eje en su semiesfera espacial hasta obtener, con respecto a la otra, el ángulo de acercamiento de menor repulsión.

Este complejo resiste cambios de pH y pH altos (alcalinos) sin permitir la precipitación del Fe^{++} :

Es perfectamente estable entre pH 1 y 14

Resiste cambios bruscos de pH de 1 a 14

El pH óptimo de formación del complejo es pH=5

Si el complejo se forma a pH superior a 5 y como
5 máximo a 7, la estabilidad del mismo baja sensiblemente; tan-
to que de formarse a pH superiores a 8 el $(OH)_2Fe$ precipita
completamente.

A medida que el pH se va volviendo más alcalino,
el complejo cambia de colores debido a reestructuración de
10 los enlaces del complejo por la acción de los iones (+) que
actúan sobre los puntos dadores de (e^-) convirtiendolos en
grupos más ácidos siendo los enlaces mucho más iónicos que
a pH bajos.

Este es el motivo por el cual si se forma o in-
15 tenta formar el quelato o complejo a pH alcalinos, no podrá
tener lugar por haberse desarrollado ya unos enlaces pseudo-
-iónicos en los puntos dadores de (e^-) . Se habrá formado ya
una pseudo-sal y no será posible la cesión covalente entre
dichos puntos y el metal deficitario en electrónes.

20 Esta estructura podrá definirse para cada uno
de los compuestos polisacarados, sin embargo se omitirá por
razones obvias de similitud entre todas ellas.

En definitiva, la presente Patente de Invención
se refiere a la fabricación, independiente del proceso emplea
25 do en la obtención de las materias primas (proceso mecánico)
para fines agrícolas, de complejantes metales o sustancias

estimulantes, basados en sustancias extraídas a través de degradación oxidativa en medio alcalino, de materiales vegetales. La naturaleza de estos extractos ha venido reflejada por toda la anterior descripción. No obstante, en la
5 ejecución práctica del objeto de la presente Patente de Invención, podrán variar todos aquellos detalles que no afectan cambiándola o modificándola, a su propia esencialidad.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto de la presente Patente de Invención:

5 1.- Un procedimiento para utilizar productos elaborados y extraídos de las plantas auto o heterótrofas, para fines agrícolas, caracterizado porque se parte de los grupos de sustancias procedentes de polímeros de propano-derivados (fenilpropanoderivados), de variables radicales en posición para, atacados o no con sosa y cloro, sosa
10 cáustica, bisulfito de sodio o cálcico; las procedentes de degradaciones oxidativas en medio alcalino de los hidratos de carbono (monosacáridos, disacáridos, trisacáridos, polisacáridos); aminoácidos y sus derivados todos ellos procedentes de hidrólisis en medio alcalino; glicé-
15 ridos; taninos y flavonoides; materias estimulantes (hormonas, vitaminas, auxinas); compuestos quelatantes y acomplejantes naturales, todos ellos proporcionados por las plantas auto y heterótrofas, plantas verdes autótrofas fotosintetizantes leñosas o no y las parasitarias, heterótro-
20 fas normalmente no leñosas como son algas, líquenes, musgos, hongos parásitos y saprofitos, los cuales por degradación oxidativa en medio alcalino proporcionan polarizaciones netas en los grupos cetónicos y grupo alcohol del radical propilo que poseen una estructura en espiral ascendente
25 de marcado carácter aniónico que da lugar a la formación de

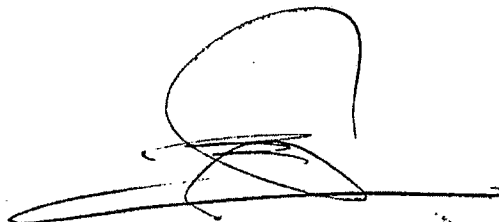
enlaces dativos y de Van-der-Walls con metales del grupo de transición los cuales al ser deficitarios en (e^-) en sus capas (d) superior, los podrán tomar y completar con las cargas negativas de estos productos, capaces de dar lugar con el (Fe^{++}) e incluso con el (Fe^{+++}) a complejos estables naturales (quelatos) con los que el suelo mantienes en solución en forma asimilable su reserva de Fe^{++} y metales divalentes para el sostén de las plantas.

10 2.- Un procedimiento para utilizar productos elaborados y extraídos de las plantas auto y heterótrofas para fines agrícolas según 1, por el que combinando adecuadamente los polímeros de propano derivados (fenilpropanoderivados), de variables radicales en posición para
15 atacados o no con sosa y cloro, sosa cáustica, bisulfito de sodio o cálcico, y los de los productos o compuestos polisacáridos, se consiguen complejos octaédricos perfectamente estables resistiendo cambios de pH desde 1 a 14 sin alterar su estabilidad.

20 3.- UN PROCEDIMIENTO PARA UTILIZAR PRODUCTOS ELABORADOS Y EXTRAIDOS DE LAS PLANTAS AUTO O HETEROTROFAS PARA FINES AGRICOLAS.

Consta la presente Memoria de veintitres hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, acompañada de cinco hojas de dibujos.

Madrid, 16 de Agosto de 1976
D. José Bresolí Buixadé y
D. Egon Kiskéri Hauke

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke at the bottom.

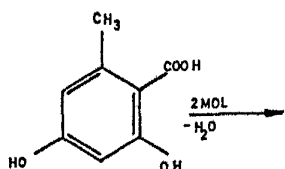


FIG. 1

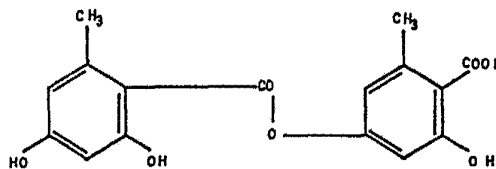


FIG. 2

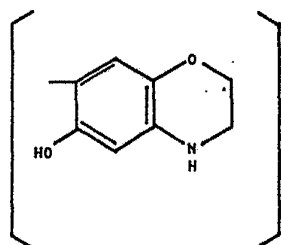


FIG. 3

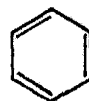


FIG. 4

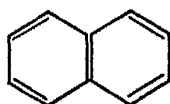


FIG. 5



FIG. 6

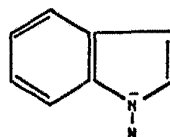
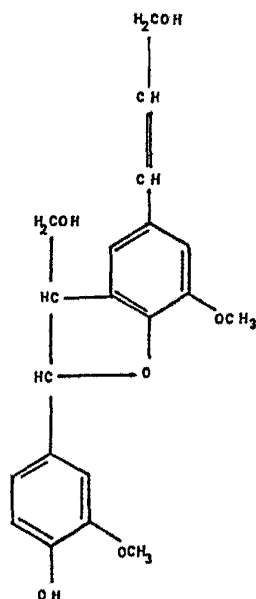


FIG. 7

FIG. 8



MADRID 9 6 JUN 1976
p.a.

PEDRO SANGRA LES FERRER
p. p.

Fdo. Enrique de Yerdonces

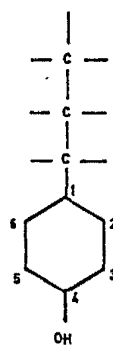
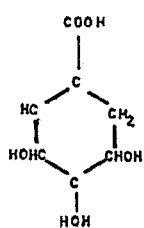
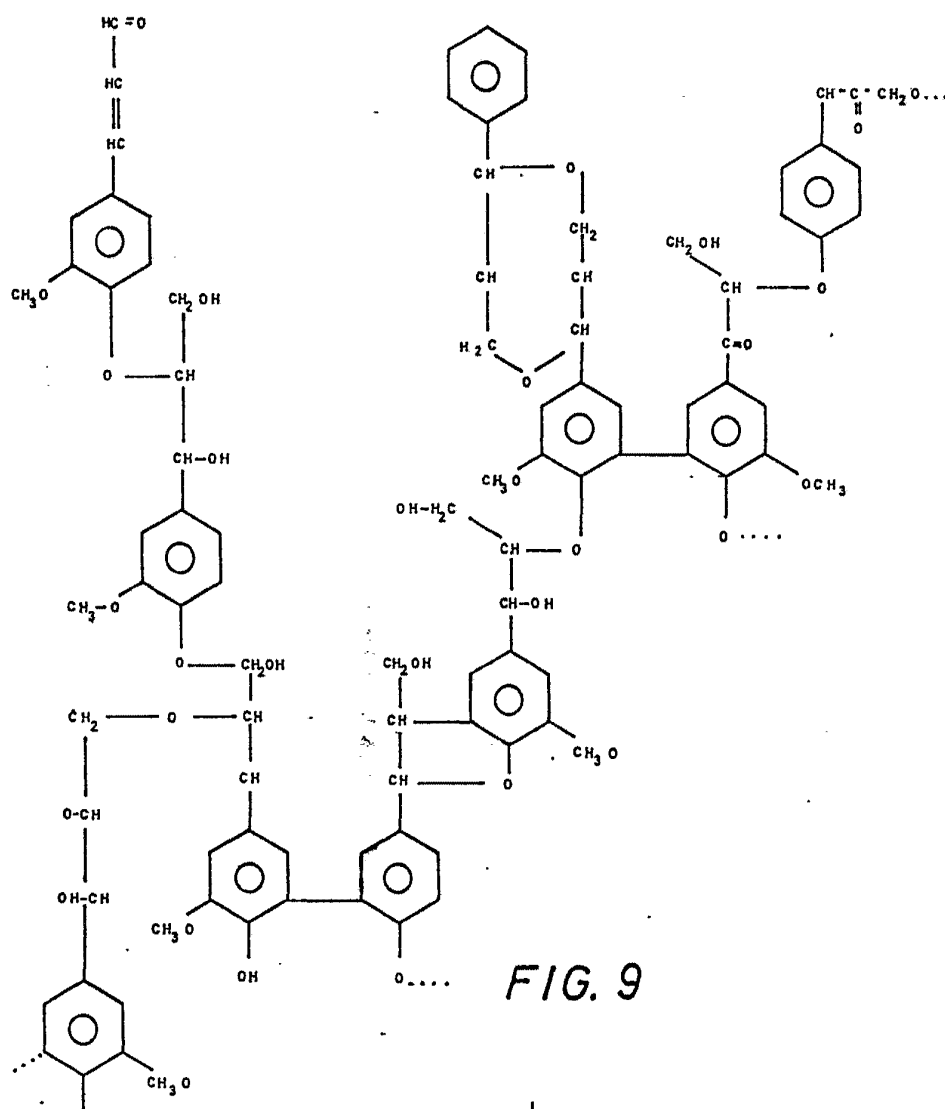


FIG. 11

MADRID 16 AGO, 1976
 p.a.

PEDRO SUGRALES FERRER
 p. p.

[Handwritten signature]
 Edou. Enrique de Verdones

ESCALA VARIABLE

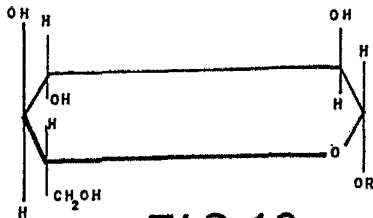


FIG. 12

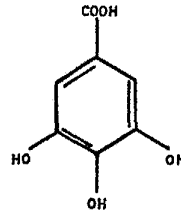


FIG. 13

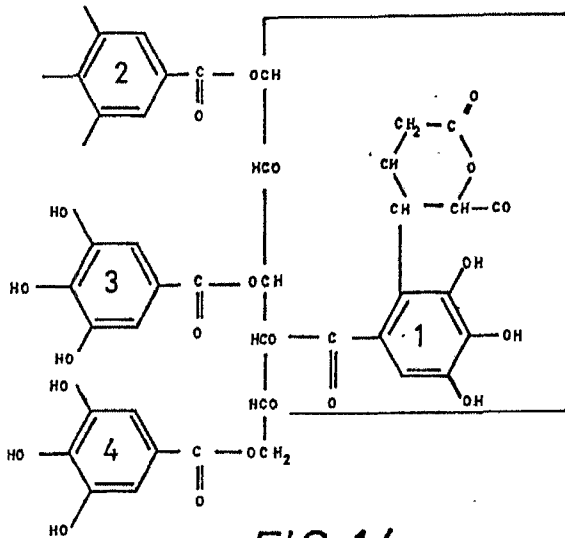


FIG. 14

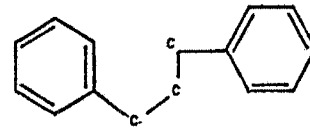


FIG. 15

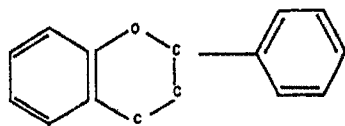
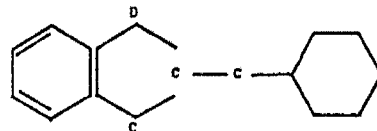


FIG. 16

FIG. 17



MADRID 16 AGO. 1976
p. a.

PEDRO CUGRANES FERRER

p. p.

Pdo. Enrique de Verdones

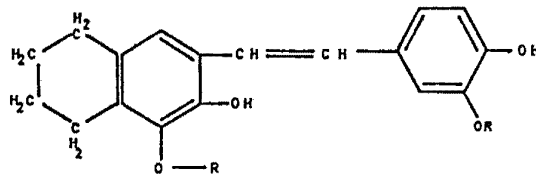


FIG. 18

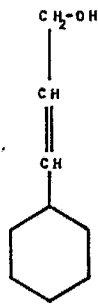


FIG. 19

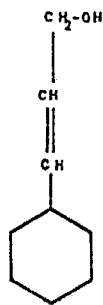


FIG. 20

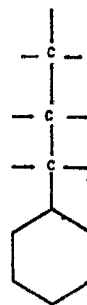


FIG. 21

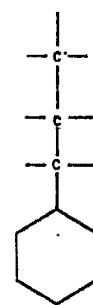


FIG. 22

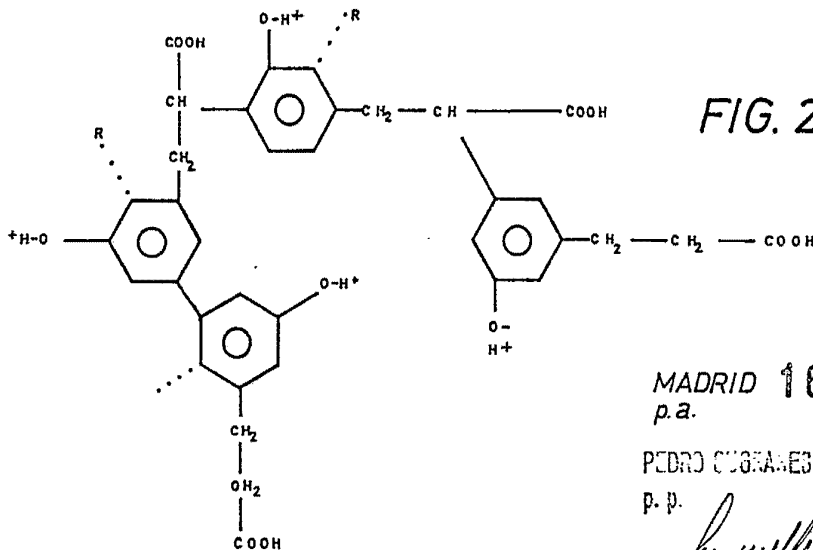


FIG. 23

MADRID 16 AGO. 1976
 p. 2.

PEDRO CUBARES FERRER

P. P.

[Signature]
 Enq. Enrique de Verdoncas

ESCALA VARIABLE

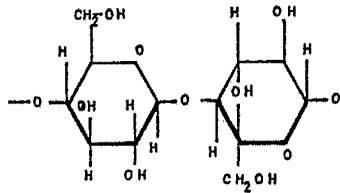


FIG. 24

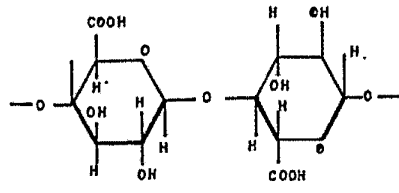


FIG. 25

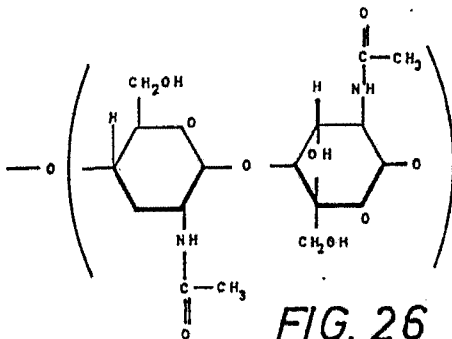


FIG. 26

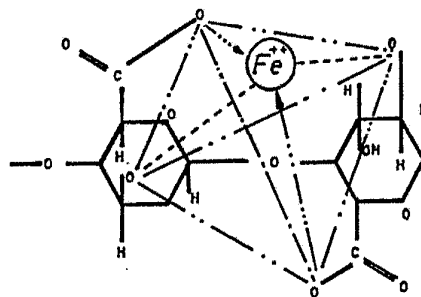


FIG. 27

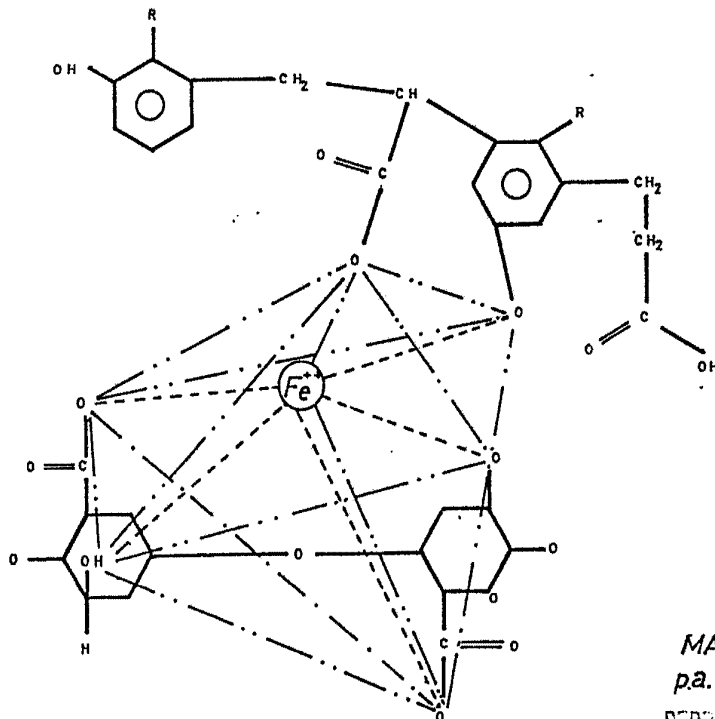


FIG. 28

MADRID 16 AGO. 1976
p.a.

PEDRO SUZARRES FERRER

P. P.

Edou. Enrique de Verdonces