



261919

261919

MEMORIA DESCRIPTIVA

De la PATENTE DE INVENCION, que se solicita por
20 años para España y sus Plazas y Provincias africanas,
a favor de DON ANTONIO BLANCO GARCIA
de nacionalidad española
Ingeniero, Premio JUAN MARCH y Caballero del Mérito
Agrícola.

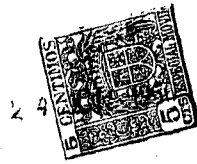
Con domicilio en Madrid, calle de Claudio Coello nº 38
por: "UN PROCEDIMIENTO DE REVITALIZACION DE ARBOLES
FRUTALES, ESPECIALMENTE NARANJOS".

Del que es inventor. el solicitante.

=====

1 Hace años que en los naranjales del Brasil se pre-
sentó una dolencia, que se ha ido extendiendo a otras
zonas de cultivo y que, en España ha causado, en la pa-
sada cosecha, una merma cuya pérdida se estima pasa de
5 MIL MILLONES DE PESETAS.

Este mal ha afectado, igualmente, a otros árboles
frutales, tales como el cafeto, etc., y ha sido desig-



261919

- 2

nado con un nombre: "T R I S T E Z A", que, esquemáticamente, describe su patología.

10 Esta consiste en que las hojas van perdiendo su verdor y de año en año, a medida que van amarilleando y poniéndose mustias, disminuye su cantidad; con ello la respiración vegetal aminora su intensidad, que como es bien sabido por todos los botánicos, consiste en la síntesis

15 de la celulosa, que se inicia en las hojas, en donde el anhídrido carbónico de la atmósfera reacciona con el agua de la savia de la planta, formando, con el concurso de la acción catalítica de la clorófila o materia verde, el hidrato de carbono más elemental, es decir el aldehído fórmico, $H_2O + CO_2 \rightarrow HCHO + O_2$, con despreñamiento de oxígeno y este aldehído, a medida que se va formando se polimeriza, en grados sucesivos, en las reacciones vitales del

20 vegetal, llegando como fin de la escala ascendente de la polimerización a la celulosa, $(C_6H_{10}O_5)_n$, que constituye, como su nombre indica, la componente principal de las células vegetales, base del crecimiento y productividad de

25 las plantas; naturalmente al haber menos hojas, ser éstas incluso más pequeñas y escasear en las mismas la clorofila, la respiración vegetal, fase primordial de la nutrición

30 de la especie por ser, a la vez, una reacción superficial y catalítica, va perdiendo velocidad, y el vegetal en que éste ocurre, se pone mustio y deja de medrar.

En los naranjos, las hojas pierden su erección y vi-



gor, y con ninguna palabra puede designarse más afortuna-
35 damente el fenómeno que con la de "TRISTEZA", con que
es universalmente conocido, el aspecto mustio de las ho-
jas más o menos amarillentas, según sea la intensidad
de la dolencia, cuyas consecuencias económicas son un
notable decrecimiento en la producción, por disminución
40 del número de naranjas, pérdida del peso medio de las mis-
mas y de calidad del fruto que llega, no solo a ser in-
vendible en fresco, sino que también pierde cualidades
para la industrialización, por disminución del percenta-
je de zumo, de riqueza en ácido cítrico y de aceites esen-
45 ciales, con lo que disminuye el aroma llegando, práctica-
mente, a desaparecer éste en los últimos grados de la do-
lencia, cuando el árbol está próximo a su muerte, a la que
no suele esperarse, recurriéndose a la tala y deshoconado
del huerto, cuando se aproxima este punto final.

50 El mal es contagioso, y los expertos brasileños ob-
servaron que si se injerta una rama "triste" en un naran-
jo sano, todo él enferma, en muy breve plazo; este hecho
experimental les ha llevado a pensar en una etiología
bacteriana de la dolencia, y habiendo buscado sin éxito,
55 en pacientes investigaciones, el germen patógeno, sin
lograr aislarlo, han llegado a la conclusión de que es
un "virus" el causante de la citropatogenia denominada
"TRISTEZA". La conclusión ha sido, provisionalmente,
aceptada en toda el área mundial del cultivo de agrinos,



201919

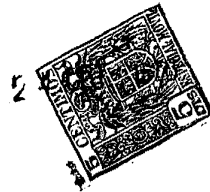
- 4

60 sin que nadie, con prioridad al que suscribe, haya
encontrado una terapéutica, capaz de atajar la plaga.

ETIOLOGIA DE LA "TRISTEZA" DEL NARANJO Y OTROS FRUTALES

65 Concurrén en el autor las circunstancias de que,
aunque nacido en Jaén, pasó los primeros años de su vi-
da en Castellón de la Plana, de donde es hijo adoptivo,
y donde cursó las primeras letras y el Bachillerato y que
su formación científica la debe al eximio sabio Dr. D. An-
tonio de Gregorio Rocasolano (q.e.p.d.) maestro mundial
de la Coloidquímica, cuyo nombre ostenta uno de los Ins-
titutos del Consejo Superior de Investigaciones Cientí-
70 ficas; estos antecedentes justifican que siempre le hayan
preocupado los problemas científicos, técnicos y econó-
micos del Levante español y son causa de que haya podido
descubrir la auténtica etiología de la "TRISTEZA" del na-
ranjo y otros frutales y como feliz consecuencia de ello,
75 haya encontrado una terapéutica, o técnica de cultivo,
capaz de corregir eficazmente la plaga.

80 La cosecha media de un naranjo adulto es de cincuen-
ta kilogramos de naranjas, en las que un noventa por cien-
to es agua; es decir, que cada naranjo pierde, anualmente,
en la cosecha CUARENTA Y CINCO litros de agua; no
es posible calcular la pérdida por evaporación en una
forma exacta, pero por analogía a lo que ocurre con
plantas pequeñas, que han podido ser estudiadas, con alto
85 grado de precisión, en los laboratorios, puede afirmar-



281919

se que la pérdida anual total de agua, de un naranjo o limonero, supera ampliamente a los DOSCIENTOS CINCUENTA litros, que el árbol ha de captar, en su metabolismo, con las microrraíces capitalres, de la tierra y ha de elevar hasta los frutos y hojas de la copa; ascensión que se efectúa en virtud de las fuerzas de capilaridad y ósmosis, así como del movimiento browniano, porque la savia vegetal, como la sangre en la escala zoológica, es un complejo co-
loide y está sometida, por tanto, a todas las leyes físico-químicas de este estado peculiar de la materia.

Un coloide es una dispersión de una sustancia con tamaños de las particular, llamadas micelas, que va de una décima de milimicra hasta unas doscientas milimicras, poco más o menos, según sea la naturaleza química de la micela y del líquido dispersante, la concentración de sales minerales disueltas en el mismo, el pH etc.

Recién preparado (natural o artificialmente) un coloide, el tamaño de la partícula es el menor que su naturaleza consiente y, con el transcurso del tiempo cronológico, las micelas se sueldan unas a otras, en virtud del movimiento browniano, la gravitación universal, la electro-ósmosis cataforesis, etc. y tomando, en esta continuada floculación, las partículas, tamaños cada vez mayores, se desorvaniza el coloide precipitándose la fase dispersa. El fenómeno puede acelerarse o contenerse (logrando la reversibilidad de las partículas) por acciones físico-quí-



28 x 31 2

micas externas (cortadura de la leche y salsa mayonesa, solidificación y endurecimiento de la albúmina etc. etc.),

120 Toda la materia viva, tanto del reino vegetal como animal, es una superposición de complejos coloides y naturalmente tienden a la floculación, que acarrea el envejecimiento, y como final del mismo, la muerte natural. Así transcurre la vida de las plantas anuales, como las grámíneas, que vemos germinar, crecer, llegar al máximo

125 desarrollo en su edad adulta, comenzar entonces a amarillear y acabar por secarse o morir, momento en que se efectúa la siega.

130 Si una dispersión coloidal recién preparada recibe unas gotas de un coloidal viejo, en avanzado grado de floculación, en virtud de las leyes de la coloidesquímica, que no nos vamos a parar en describir, todo el coloidal floclula o envejece rápidamente. Lo mismo ocurre cuando el líquido dispersante faltan o están en defecto determinadas sustancias cristaloides. Como el fenómeno no reproduce exactamente, por su naturaleza coloidal, en la

135 materia viva, da lugar en la misma a los clásicos estados de desnutrición, que se conocen en bioquímica con el nombre de "problema de los mínimos", en virtud del cual las especies superiores de la escala zoológica y entre ellas

140 el hombre, sufren graves dolencias si en su diete aunque sea abundante y nutritiva, faltan determinadas vitaminas, e igual ocurre en botánica si en los suelos faltan algu-



281919

- 7

145

nos elementos químicos o, por la compacidad, u otras causas de tipo especialmente físico, aún existiendo estos elementos mínimos en el suelo, el vegetal no los puede captar en la simbiosis, que constituye la primera fase de la nutrición en los terminales capilares de las raíces.

MECANISMO DE LA "TRISTEZA"

150

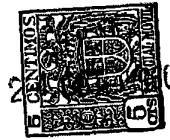
En un naranjo adulto, si la potencia del terreno agrícola, o suelo propiamente dicho, lo consiente; es decir, si la roca subyacente está a mayores profundidades la arborescencia radicícula hace que los capilares absorbentes se encuentren, normalmente, entre los setenta centímetros como cota mínima y un metro veinte como máxima, es decir, que el centro de figura de la misma, o sea, la zona en que principalmente se efectúan las captaciones, por el árbol, de sustancias del suelo, se encuentra entre los ochenta centímetros y un metro de profundidad.

155

160

165

El autor del método que se describe ha hecho investigaciones coloidequímicas completas con el jugo, obtenido por compresión en prensas hidráulicas de gran potencia, procedente de las hojas, ramas tiernas, zona cortical del tronco y microrraíces; así como con mace-ratos, concentrados al vacío de las mismas zonas del árbol obtenidas por prolongada inmersión de las mismas, finamente picadas, en agua bidestilada y en solución estéril concentrada al 0,5 por 1000 de cloruro sódico



261919

170 en agua; fruto de este estudio ha sido el que, tanto por diálisis, como por ósmosis, cataforesis y ultramicroscopia, se llega a la conclusión de que EL TAMAÑO DE LAS MICELAS ES TANTO MAYOR CUANTO MAS AVANZADO ESTA EL PROCESO PATOLOGICO, EN EL ARBOL.

175 Los zumos obtenidos por expresión de las hojas de árboles sanos y "tristes" los ha sometido a análisis espectral, siguiendo la técnica expuesta por Treadwell en el Tomo I de su Tratado de Química Analítica; En los espectros obtenidos con materiales procedentes de naranjos "tristes" se encuentra la falta, o al menos la atenuación, de las rayas correspondientes a varios elementos, entre los que los más importantes son el magnesio, cobalto, hierro y cobre.

180 Analizados los suelos en que se encuentran estos árboles, utilizando muestras de tierra tomadas hasta un metro de profundidas, se nota en casi todos la ausencia de cobalto y en algunos la de cobre o magnesio, habiendo encontrado en todos ellos hierro. Analizadas, también, hojas de árboles, en el primer periodo de la dolencia, en que faltaban estos cuatro elementos primordiales que, en cambio se encontraban presentes en el suelo (incluso el cobalto) por lo que la segunda conclusión obtenida, es que LA DOLENCIA PUEDE SER DEBIDA NO A FALTA DE "MINIMOS" EN EL SUELO, SINO A PERDIDA DE LA CAPACIDAD DE ASIMILACION DE LOS MISMOS POR EL VEGETAL.

185

190

195

Teniendo en cuenta que la composición de los suelos



261919

de los huertos estudiados es de naturaleza arcillosa, que
va desde las margas, con fuerte proporción de caliza, has-
ta las gredas prácticamente puras (no olvidemos que en Le-
vante existe la industria cerámica más afamada de España
y que Onde, Manises y Alicante, son focos industriales
importantísimos, cuyos acreditados productos los hemos vis-
to exportar no solo a América y a Europa sino incluso,
al lejano Japón) y que la característica geológica más
sobresaliente de esta clase de suelo es la IMPERMEABILIDAD:
que los frecuentes riegos a que son sometidos los huertos
aumentan la compacidad de la tierra, exaltando la imper-
meabilidad de un material que ya es de suyo impermeable,
se comprende que el agua se pierda, en su mayor parte,
por evaporación sin que solo una porción mínima llegue a
la zona radicícola capital. En muestras de tierra obte-
nidas a distintas profundidades (de diez en diez en diez
centímetros) a las setenta y dos horas de un abundante
riego a manta, hemos investigado la humedad, comparándola
con la de otro huerto próximo que no había sido regado,
y los resultados los representamos en la figura 1ª, en
la que se ve que los efectos del riego son, prácticamente,
nulos en la zona comprendida entre los ochenta y cien
centímetros de profundidad, en la que normalmente se en-
cuentran las raíces absorbentes; por esto se da el hecho,
agronómicamente paradójico, de que en Almazora, en zonas
en que la capa de tierra arcilloso-calcárea no tiene una
potencia superior a los sesenta centímetros, hay naranjos

261919



- 10

225 sanos y exhuberantes y en todo el término municipal no
ha hecho su aparición la "TRISTEZA" mientras que, al
sur de Valencia, donde la roca se encuentra a grandes
profundidades, es donde está el centro de gravedad de
la plaga. La figura 1ª aclara perfectamente la causa
de un mal, CUYA RAZON PRIMERA NO ES MAS QUE LA EXCESIVA
230 COMPACIDAD E IMPERMEABILIDAD DEL SUELO, ES DECIR LA AU-
SENCIA DE AGUA DONDE ESTA ES MAS NECESARIA.

A esta causa primera puede sumarse en determinados
huertos, el agotamiento de algún "elemento mínimo", como
por ejemplo, el cobalto, pues es sabido que la rotación
235 de cultivos, tan aconsejada, principalmente por este pro-
blema de los mínimos, por los botánicos, no se dé con el
naranja; éste va sustituyendo a las demás especies vege-
tales en toda la zona levantina y así, en Castellón, la
parte del término que va desde el núcleo urbano hasta el
240 mar, en la zona en que se encuentra enclavada la Ermita
de Ntra. Sra. de Lión, patrona de La Plana, en la que
aún mi infancia se cultivaba cáñamo, no hay ahora más que
naranjales, no teniendo noticias de que, en parte alguna
se hayan talado naranjos para sustituirlos por otro culti-
245 vo y así hay huertos en que naranjos jóvenes van susti-
tuyendo (aún antes de haber aparecido la tristeza) a
otros viejos y caucos, desde tiempo inmemorial.

En resumen, la "TRISTEZA" del naranja está producida,
como cause primera, por la falta de agua, que hace
250 que la savia se concentre originando una enfermedad cir-

201919



- 11

culatoria en un toco semejante a las que, en la escala
zoológica, en los animales de sangre caliente y en el nom-
bre, ocasionan el aumento de viscosidad de la misma: esta
concentración de la savia hace que las micelas se aproxi-
men unas a otras y se facilite la floculación, o enveje-
cimiento biológico, con el cual un árbol cronológicamente
joven se encuentra en idénticas condiciones a otro viejo
y caído; el mal se acelera si en el suelo faltan ya al-
gunos de los "elementos mínimos", indispensables para la
nutrición vegetal, y aunque existan todos, la asimilación
de los mismos se dificulta porque la falta de humedad en
la zona conveniente del terreno, impide los fenómenos
de ósmosis y diálisis, mediante los cuales las raíces
capilares toman los elementos nutritivos del suelo, y por
ello aun en terrenos ricos en magnesio y hierro, la planta
no puede sintetizar la clorofila, base de la nutrición
eólica, que, como hemos explicado al comienzo, tiene
lugar en las hojas cuando éstas están verdes, es decir,
poseen clorofila en cantidad suficiente para mantener el
metabolismo del árbol al nivel necesario para una produc-
tividad normal.

COMO SE EVITA Y CORRIJE LA TRISTEZA EN LOS FRUTALES

Ya hemos repetido que la causa primera de esta plaga
es la impermeabilidad y compactación de los suelos, que
los mismos riegos contribuyen a acrecentar. Eventualmen-
te puede contribuir a agravar el mal la falta en el terre-
no de alguno de los elementos que, en proporciones míni-



261919

- 12

mas, entran en los vegetales y por ello solo son puestos en evidencia mediante el análisis espectral.

290 Si en un terreno impermeable y compacto acetamos un cartucho o petardo de dinamita, o de cualquier otro explosivo industrial de dimensiones comerciales, es decir de ochenta a cien gramos de peso a profundidad comprendida entre ochenta centímetros y un metro, no tiene energía suficiente para proyectar la tierra al exterior y todos los efectos logrados son internos. Como la densidad de los explosivos industriales es, aproximadamente en todos ellos, $\delta = 1,5$, el volumen del cartucho en litros es - - -
 $V = 0,1 : 1,5 = 0,067$ litros. La explosión, en el orden
300 físico, consiste en una gasificación y el volumen de gases, a cero grados y presión normal, es también, aproximadamente en todos los explosivos, mil veces el volumen inicial del petardo, o sea $V_{om} = 1000 \cdot V$ y como la temperatura media de las detonaciones es de tres mil grados, el volumen de
305 gases es:
 $V_{tm} = 1000 \cdot V \cdot (1 + \delta t) = 1000 \cdot 0,067 (1 + \frac{1}{273} \cdot 3000) =$
783 litros. Este volumen de gases microniza el terreno, haciéndolo suelto y esponjoso o permeable, permitiendo que el agua de riego llegue hasta las microrraíces absorbentes,
310 pero por la naturaleza química de los gases y su forma súbita de producirse, a este efecto primario, se suma una acción físico-química combinada de destrucción de insectos y parásitos por la onda explosiva y el desprendimiento de



315 óxido de carbono, y otra química, que mediante la transformación de los gases nitrogenados de la explosión, por las bacterias nitrificantes del suelo, los convierte en sucesivas reacciones, finalmente en nitratos fertilizantes, dispersados homogéneamente, hasta el estado molecular.

320 Para evitar la "TRISTEZA" y aún corregirla, cuando el suelo no está esquilmao y le falta algún elemento mínimo, basta con este tratamiento explosivo, que debe repetirse todos los años con lo que el suelo recobra su permeabilidad y con ella el árbol su lozanía. Basta, por lo general, un petardo por árbol, detonando un barrenos en el
325 centro de cada cuadro, si se ha seguido el sistema normal de plantación.

 Como el cultivo de frutales requiere un gran consumo de abono, pueden aprovecharse los barrenos para hacer una distribución molecular del mismo utilizando para el retardo de la perforación un abono químico completo, tal como
330 se pone de relieve en la figura 2. Si se desea una mejor micronización y dispersión del abono, la explosión del petardo se provoca con una mecha detonante, que corriendo a todo lo largo del abono compuesto lo dispersa molecularmente en la tierra; la mecha detonante se inserta, en su extremo superior a un cebo ordinario (en cuyo caso se da fuego con una mecha lenta) o a un cebo eléctrico, que permite
335 detonar, a la vez, con el auxilio de un explosor una gran serie de barrenos; el método se representa en la fig. 3.

340 Cuando se tiene la sospecha o la certidumbre, porque



201913

se hayan hecho análisis del suelo, de que en éste falta algún elemento "mínimo", tales como el cobalto, magnesio, etc. se mezcla con el abono del retacazo y se logra rápidamente la regeneración del árbol, no siendo indispensable efectuar análisis espectrales, pues un exceso de elemento "mínimo" no daña, y lo más indicado es adicionarlos al abono, los tres o cuatro primeros años de tratamiento.

Suficientemente explicado el invento, y sus fundamentos científicos, para lo que se solicita patente de invención en España, bajo la advertencia de que cualquier modificación de detalle, que no afecte a los fundamentos técnicos del procedimiento debe considerarse incluida en la misma, reivindicándose con arreglo a las siguientes,

NOTAS

1ª.- " Un procedimiento de revitalización de árboles frutales, especialmente naranjos", consistente en explosionar un barreno en la proximidad del árbol, a profundidad tal que los efectos de la detonación no sean ostensibles al exterior, y los gases producidos en la explosión se difundan por el subsuelo, haciéndolo esponjoso y permeable; dicha profundidad depende de la naturaleza geológica del terreno y desarrollo del árbol, debiendo procurarse donde se encuentran en mayor abundancia los extremos capilares de las raíces, así como los absorbentes.

2ª.- " Un procedimiento de revitalización de árboles frutales, especialmente naranjos", según la reivindi-

cación 1, consistente en que el retacaca del cartucho se hace con abonos químicos.

370 3ª.- "Un ~~Procedimiento~~ procedimiento de revitalización de árboles frutales, especialmente naranjos", según las reivindicaciones 1 y 2, consistente en que, para facilitar la difusión micronizada del abono en el terreno se explosiona con el concurso de una mecha rápida o detonante, que corre a todo lo largo del retacado de abono, hasta el petardo.

375 4ª.- "Un procedimiento de revitalización de árboles frutales, especialmente naranjos", según las reivindicaciones anteriores, consistente en que al retacado se le mezcla, bien con el abono químico, bien con la tierra los "elementos mínimos" de que la planta pueda carecer, entre 380 los que se menciona a título de mero ejemplo, sin carácter limitativo alguno, el cobalto, magnesio, hierro y cobre, que se une bien como elementos químicos puros, bien en sus compuestos, tales como óxidos, hidróxidos, sales, compuestos organometálicos, etc.

385 5ª.- "Un procedimiento de revitalización de árboles frutales, especialmente naranjos".

Como se describe en la presente Memoria, reivindica en las anteriores Notas y queda representado en los diseños que se acompañan.

Esta Memoria consta de quince hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de una hoja de dibujos.

Madrid, 24 de octubre de 1960



L. A. G. R. U. S.
R. P.

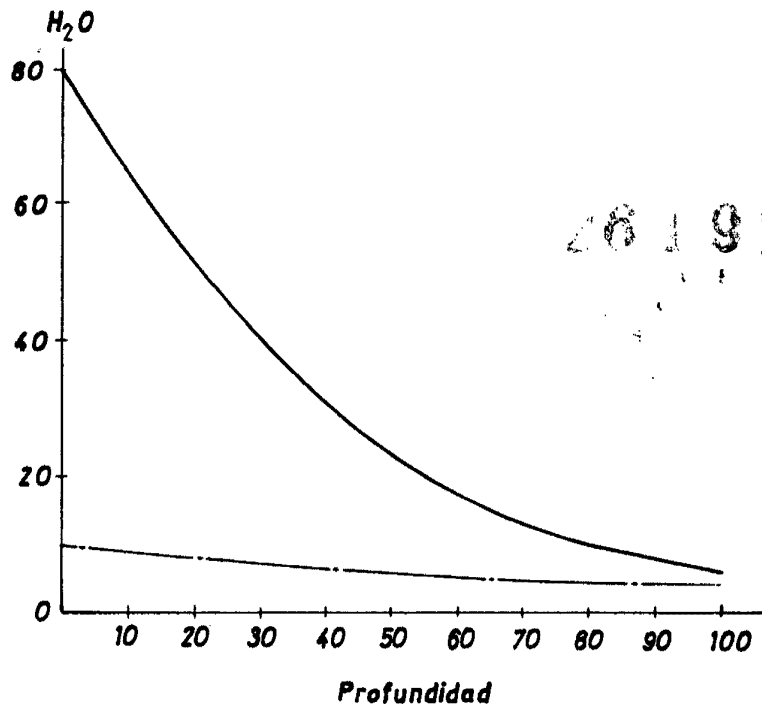


FIG. 1

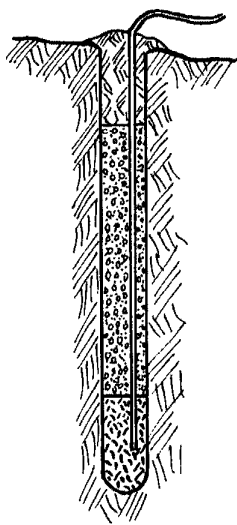


FIG. 2

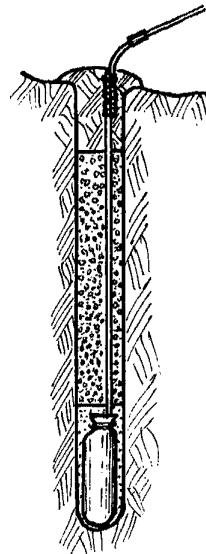


FIG. 3

