



266562

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de DON ANTONIO BLANCO GARCIA, Ingeniero

con domicilio en MADRID - Claudio Coello, Nº 38

de nacionalidad Española

por PROCEDIMIENTO DE EMPLEO DEL CARBON ACTIVO PARA  
USOS AGRICOLAS.

de la que es inventor, El Solicitante.

266502

13 ABR 1961



5 El problema de los mínimos en la agricultura era ya conocido, desde hace muchos años, en forma más o menos embrionaria, por los edafólogos y se perfeccionó y concretó mediante investigaciones efectuadas en los Estados Unidos, que condujeron al descubrimiento de la vitamina B<sub>12</sub>.

10 Esta vitamina es una macromolécula orgánica compleja que encierra, en su complicada estructura, un átomo de cobalto, siendo el porcentaje total de cobalto existente en la molécula el 4,37 por ciento del peso molecular. Su descubrimiento, de gran trascendencia para la bioquímica, tanto en la escala botánica como en la zoológica, se efectuó en 1.948 y se llegó a él, tras pacientes investigaciones, que arrancan de un hecho muy curioso: en una extensa región de la zona de praderas del oeste de los Estados Unidos, en las que pasta casi la totalidad del censo de ganado ovino del país, se vió que las ovejas de determinados prados se depauperaban y perdían rendimiento en la cantidad y cantidad de lana producida, sin que los veterinarios fuesen capaces de averiguar la causa inmediata de la dolencia, cuya etiología era, además, completamente desconocida; ello determinó que se acordara el traslado de uno de estos rebaños depauperados, a los establos de una de las escuelas de veterinaria, para su observación, encontrándose con la sorpresa de que la totalidad de las ovejas se repusieron, sin que se las sometiera a tratamiento alguno, pero devueltas a los prados de origen, volvió, rápidamente, a reproducirse la extraña dolencia.

15

20

25

30



266562

Este hecho hizo pensar que había alguna diferencia entre las hierbas de los prados en que el ganado enfermaba y las de la escuela de veterinaria; confiado el estudio a los químicos, éstos no fueron capaces de encontrar ninguna diferencia entre unas y otras, pero los expertos en botánica, hallaron que las de las praderas en que el ganado enfermaba eran raquílicas, de menor desarrollo que las normales y que la productividad por hectárea era inferior a la de las restantes normales; entonces se pensó que las posibles diferencias químicas existentes entre unas y otras debían radicar en elementos existentes en proporciones mínimas, que escapaban al análisis químico clásico y se encomendó el estudio a los espectrólogos; éstos encontraron que, mientras las hierbas de los prados en los que el ganado progresaba normalmente tenían cobalto, las de los prados en que enfermaban carecían de este elemento, y trasladado el estudio al de los suelos se encontró igualmente que éstos carecían de cobalto o lo poseían en un porcentaje muy inferior al normal. Bastó abonar las praderas con un abono completo, al que se le había adicionado sales de cobalto, para que la dolencia desapareciera y, arrancando de estos hechos experimentales, los bioquímicos lograron aislar, en 1948, la vitamina B<sub>12</sub> como compuesto orgánico del que los seres vivos asimilan el cobalto.

Las reacciones químicas están regidas por la LAM (ley de acción de las masas, en virtud de la cual la cinética de las mismas es directamente proporcio-



266562

nal a la concentración de los reactivos.

La Edafología ha evidenciado que no es solo el cobalto el elemento mínimo que precisan las plantas, sino que son otros muchos (algunos aun seguramente pendientes dedescubrir) y entre los que los principales, además del cobalto, ya citado, son el hierro, cobre, magnesio, manganeso, cinc, molibdeno y boro. Se comprende que la velocidad de las reacciones, mediante las cuales las plantas captan estos elementos del suelo, ha de ser siempre muy pequeña, dada la exigua concentración en la que, salvo el hierro, se encuentran todos en las tierras y es natural, en virtud de la LAM, que aún antes de que en el suelo se haya agotado alguno de estos elementos su concentración o porcentaje en el mismo, sea tan reducida que ya no pueda ser asimilado por las especies botánicas.

Un análisis espectral de los suelos y de los vegetales, tales como los que se hicieron en las investigaciones preliminares que condujeron al trascendental descubrimiento de la vitamina B<sub>12</sub>, puede poner en evidencia cuales son los elementos deficientarios y proporcionándolos al suelo, bajo la forma de sales solubles incorporadas a los abonos químicos usuales, corregir el déficit. Un estudio de esta naturaleza es muy largo y costoso y no lo soporta la economía agraria.

Otro sistema de corregir el mal, mucho más rápido y económico consiste en adicionar al mismo catalizadores apropiados. Hay dos tipos de catalizadores;

266562



unos específicos, que no actúan más que en una reacción determinada, tal como ocurre con el bromo, que acelera la descomposición de los cloratos, y otros generales, que modifican la cinética de casi todas las reacciones químicas; entre estos últimos los más eficientes son el musgo de platino y el carbón amorfo.

El primero, muy generalizado en la gran industria química, que lo emplea en multitud de procesos tal como la fabricación del ácido sulfúrico de contacto, es demasiado caro, para poder ser empleado en la agricultura, mientras que el segundo es lo suficientemente barato para poder ser utilizado en la misma.

El autor se honró siendo discípulo del eximio sabio Dr. Don Antonio de Gregorio Rocasolano, cuyo nombre honra actualmente a uno de los Institutos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y colaboró, con su maestro, en los primeros ensayos que éste hizo sobre la modificación de la fertilidad de los suelos mediante la adición a los mismos de carbón.

Más adelante estudió y nacionalizó la fabricación de carbones activados, con destino al empleo en las máscaras para la defensa química y pudo comprobar cómo estos carbones activos son enormemente más eficientes para mejorar la productividad de las tierras.

El carbón activo no se diferencia, por su aspecto exterior, del carbón corriente, que se obtiene partiendo de la misma materia prima.



266562

Si la identidad física aparente es grande, lo mismo ocurre con la composición química.

5 Esta identidad química excluye la hipótesis, expuesta en algunos tratados de guerra química, de que la activación del carbón consistía en la eliminación de hidrocarburos condensados que llenaban los poros del carbón.

10 El estudio de la estructura interna de los carbones por medio de los rayos "Röntgen" (rayos X), acusa claramente una diferencia esencial de unos a otros carbones. Sabido es que, el método de Deby y Scherrer permite, utilizando el fenómeno de interferencia de los rayos Röntgen, la obtención de diagramas, por medio de los cuales se pueden determinar las constantes  
15 de la red cristalina. Aplicando este método al estudio de los carbones, ha visto Ruff que el grafito da röntgenogramas de gran interferencia, propios de redes cristalinas, por medio de los cuales se ha venido en conocimiento de la distribución de los átomos de carbono en el edificio cristalino.  
20

Los carbones activos, estudiados con los rayos Röntgen, no acusan interferencia, o dan valores imperceptibles, que es lo que ocurre con todas las sustancias de estructura no cristalina, es decir: Amorfa.

25 Se deduce de esto que, las condiciones necesarias para que un carbón sea activo, o sea susceptible de convertirse en activo, es que sea amorfo. Pero esta condición no es suficiente: se presentan casos en que un carbón no da muestra alguna de interferencia y, sin embargo, ni es activo ni puede activarse.  
30



266562

5 El poder absorbente a los gases de los carbones amorfos, tanto activos como inactivos, puede explicarse por su estructura extraordinariamente porosa. Siendo la adsorción un fenómeno de condensación superficial, se comprende que cuerpos como el carbón, que poseen una enorme superficie específica -1333 metros cuadrados por gramo de carbón de coco!- posean una gran capacidad de adsorción, aún siendo inactivos.

10 Esta enorme extensión superficial exige que los poros sean tan pequeños que sus dimensiones escapen a toda investigación directa. El carbón debe imaginarse como una masa esponjosa, llena de poros macroscópicos y microscópicos, con los que comunican ultraporos más pequeños, verdaderos espacios vacíos atómicos en los que tiene lugar el fenómeno de la adsorción.

20 Siendo amorfos todos los carbones activos, así como los susceptibles de activarse, y, careciendo el grafito, casi por completo, de propiedades absorbentes, es lógico pensar que la propiedad absorbente reside en la constitución amorfa.

25 El carbón activo no es más que un carbón amorfo al que se ha arrancado la película superficial dejando abiertos los espacios vacíos atómicos; es un carbón despellejado que muestra la carne viva de sus grupos atómicos desordenados y con valencias libres.

30 Para preparar un carbón activo basta con carbonizar materiales celulósicos duros y porosos, tales como las cáscaras de almendra y piñón, huesos de acei-



266562

tuna, etc. etc. a temperaturas comprendidas entre 400 y 500 grados centígrados, durante ocho a doce horas. A esta temperatura tan baja no se forman cristalizaciones de grafito y el carbón queda amorfo, pero esta temperatura tan suave, no es suficiente para lograr la pirólisis de la celulosa si, previamente, no se ha impregnado el material de partida de un deshidratante enérgico, tales como el cloruro de cinc, ácido fosfórico, sosa cáustica, etc; labor posterior a la carbonización ha de ser un lavado a fondo para eliminar de los ultraporos el deshidratante utilizado.

Los carbones así preparados no son neutros, sino que dan reacción ácida o alcalina, según sea el anhidrante que se haya utilizado. El autor ha podido comprobar, en numerosas experiencias, que la acción catalítica del carbón está influenciada por el pH del suelo y para tener rendimientos óptimos es preciso conocer este dato, lo que supone una complicación para la utilización de los carbones y un encarecimiento del método, al precisar el concurso del técnico para que investigue el pH de la tierra e informe sobre el carbón adecuado a la misma. Se ha podido soslayar este inconveniente mediante el uso de carbones sensiblemente neutros, obtenidos por la mezcla, en proporciones convenientes, de carbones ácidos y alcalinos, previamente pulverizados.

El carbón puede adicionarse al terreno, mezclado con el abono de otoño, para que el arado lo distribuya homogéneamente; siempre se ha observado la tendencia a quedarse el carbón, por su poca densidad, en las ca-



266562

pas más superficiales, lo que dificulta su actuación  
-en las zonas radicóculas en las que ha de efectuar  
su acción catalítica, para acelerar las reacciones  
bioquímicas de captación de los mínimos por las plan-  
5 tas y, además, los vientos arrastran gran parte del  
carbón, cuando el terreno está seco.

Se han evitado los anteriores inconvenientes  
distribuyendo el carbón, en su totalidad o al menos  
en parte, recurriendo a una técnica, original del au-  
10 tor, consistente en labrar en el terreno unos barre-  
nos profundos (de un metro veinte a ochenta centíme-  
tros de cota, según sea la compacidad del subsuelo)  
que se cargan con un cartucho normal de cualquier ex-  
plástico industrial, tales como la dinamita ordinaria,  
15 sabulita, etc. y retacandola perforación, en vez de  
con tierra, con el abono químico conveniente, al cual  
se le ha adicionado el carbón activo; la explosión  
microniza y distribuye homogéneamente el abono y carbón  
a la profundidad en que su acción es más eficaz y la  
20 micronización y distribución es mucho más homogénea  
si, en vez de provocar la detonación con una mecha len-  
ta u ordinaria, se la inicia con mecha rápida o detonan-  
te. Los efectos de estas explosiones no trascienden  
al exterior, dada la pequeñez de la carga utilizada,  
25 si el retacado o confinamiento se hace comprimiendo  
enérgicamente con el atacador el material de obtura-  
ción, que ya hemos dicho está formado por abono y  
carbón mezclados con algo de tierra para favorecer la  
adherencia.

30 En terrenos que acusen una marcada esterilidad



265562

5 conviene hacer también una distribución superficial de carbón, pero ésta es mucho mas homogénea y se evitan, además, los arrastres por el viento si, en vez de efectuarla siguiendo el método clásico de distribución de abonos se recurre también al uso de explosivos; para ello se perforan otros barrenos poco profundos (de unos cincuenta centímetros aproximadamente) que pueden cargarse, dada la poca resistencia mecánica de la capa arable, con pólvora negra; el retardo se hace, como siempre, con mezcla de abono y carbón y ahora, en esta zona poco consistente, se provoca una proyección de materiales al exterior, que caen, homogéneamente mezclados sobre el suelo. Inmediatamente después de esta última labor debe de ararse y  
10 efectuar la sementera en la forma clásica.

15 Cuando la esterilidad del terreno así lo aconseje, pueden adicionarse al carbón y abonos compuestos químicos aportadores de los elementos mínimos, tales como nitrato de cobalto, bórax, etc., etc.

20 N O T A

25 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como su importancia económica y su interés, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental por lo que, en resumen, se solicita patente de invención por veinte años para España y sus plazas de soberanía y provincias africanas, con arreglo a las siguientes reivindicaciones:

30 1ª.- Procedimiento de empleo del carbón activo

13 AL



266562

5 para usos agrícolas, destinado a que efectúe en el suelo su normal acción catalítica, favoreciendo las reacciones bioquímicas de captación por las especies botánicas de los principios fertilizantes y singularmente de los elementos mínimos.

2<sup>a</sup>.- Procedimiento de empleo del carbón activo para usos agrícolas, según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque se ha preparado con un deshidratante apropiado para el pH que los suelos tengan.

10 3<sup>a</sup>.- Procedimiento de empleo del carbón activo para usos agrícolas, según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque, para evitar la previa investigación del pH del suelo, está formado por una mezcla de carbones preparados con deshidratantes ácidos, con otros preparados con deshidratantes alcalinos.

15 4<sup>a</sup>.- Procedimiento de empleo del carbón activo para usos agrícolas, según las reivindicaciones 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup>, caracterizado porque se distribuyen en los terrenos mezclado con los fertilizantes, en las formas usuales de empleo de éstos.

20 5<sup>a</sup>.- Procedimiento de empleo del carbón activo para usos agrícolas, según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> ó 4<sup>a</sup>, caracterizado porque se distribuye en los terrenos mezclado a los fertilizantes adicionados de compuestos de los elementos mínimos.

25 6<sup>a</sup>.- Procedimiento de empleo del carbón activo para usos agrícolas, según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> ó 5<sup>a</sup>, caracterizado porque se le dispersa en el subsuelo mediante la explosión de un petardo explosivo de los usualmente utilizados en minas y canteras, cuyo

30



13 ABR 1961

266562

5 retacado se hace con abono mezclado con el carbón y, cuando se juzgue indispensable con compuestos químicos de los elementos mínimos que precisan las plantas y eventualmente con tierra vegetal para favorecer la adherencia y compacidad del taco. El peso del petardo y la profundidad del barreno deben estar conjugados en forma de que la explosión no provoque efectos ex-

10 7º.- Procedimiento de empleo del carbón activo para usos agrícolas, caracterizado porque, para dispersarlo, se labran barrenos muy poco profundos, que se cargan con una carga muy reducida, o un explosivo flojo, tal como la pólvora negra, y se retaca como en la reivindicación 6ª, si bien, por la poca profundidad de la perforación y la despreciable cohesión de la capa arable, la explosión provoca una proyección de la tierra juntamente con los materiales del taco, que por el efecto explosivo caen homogéneamente mezclados al suelo.

20 8ª.- PROCEDIMIENTO DE EMPLEO DEL CARBON ACTIVO PARA USOS AGRICOLAS.

Todo conforme se describe en la memoria que antecede, y se reivindica en su Nota.

25 esta memoria consta de doce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 13 de Abril de 1.961

ANTONIO BLANCO GARCIA

P. A.  
ERNESTO BOYELA MONTOLA