

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

10 ES	11 NUMERO	19 A1
	464.531	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	28.11.77	

- 5 DIC. 1978 464531

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
76/35882	29.11.76	Francia
67 FECHA DE PUBLICIDAD	68 CLASIFICACION INTERNACIONAL	69 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C05B, C05D	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE COMPOSICIONES FERTILIZANTES A BASE DE NITROGENO Y FOSFORO"		
71 SOLICITANTE (S)		
RHONE-POULENC INDUSTRIES		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
22, avenue Montaigne, 75-París (8ème), Francia		
72 INVENTOR (ES)		
Jacques Chastel, Yves Coic y Jean-Claude Ignazi		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ		(P.- 67.139)

Se puede definir el estado juvenil como el periodo de la vida de la planta que corresponde a la implantación del sistema radical y durante el cual la nutrición está asegurada por las primeras raíces que no exploran más que un espacio muy reducido. El desarrollo se hace bien en la medida en que estas raíces encuentran sobre el lugar los elementos minerales indispensables; es preciso, en particular, que la pequeña planta se enriquezca constantemente en iones fosfato; a continuación las raíces exploran un territorio más grande donde existen probabilidades aumentadas de encontrar los elementos minerales. Un suelo normalmente fértil, tratado en caso de necesidad por un abonado de fondo bien repartido, basta a un sistema radical ya desarrollado, mientras que el primer periodo es crítico por razones de alimentación mineral. Además, los riesgos pueden todavía ser agravados por condiciones físicas desfavorables: temperatura, aireación, humedad. Se sabe, por ejemplo, que la asimilación del fósforo se verifica más despacio y hasta se anula por una temperatura baja.

Por consiguiente, es la interacción de los tres factores, raíces insuficientes, suelo pobre y condiciones físicas, lo que hace del estado juvenil un periodo crítico.

Se conoce el abonado localizado en el estado juvenil, lo que permite aportar los elementos nutritivos, iones fosfato y amonio.

Esta técnica, conocida también con el nombre de abonado "starter" (de iniciación), ha sido utilizada en Francia a partir de los años 1950 cuando fueron conocidos los trabajos de la Universidad Purdue (Estados Unidos) so-

bre la colocación del abono para el maíz (véase OHLROGGE A. y KINCH D.M. "Progress on Agricultural Research", pag. 21, Estación Experimental de Purdue, Lafayette, Indiana, 1950). Este grupo de investigadores ha precisado, en esta época, las condiciones de eficacia de abonos nitrogeno-  
5 -fosfatados y su asimilación por las raíces del maíz (OHLROGGE A.J. "Some Soil-root-plant relationship" Soil Science (Ciencia del Suelo) T.93, I, 30-38, 1962).

Un modo de abonado tal se aplica por medio de  
10 aparatos que permiten una colocación precisa al alcance de las primeras raicillas. El momento de la aplicación se sitúa a lo sumo inmediatamente después de la última fase de cultivo, y lo más tarde en el momento de la emisión de las primeras raicillas.

15 Los resultados, visibles desde la recolección, en particular cuando las condiciones climatológicas son difíciles, se manifiestan por una mayor precocidad y frecuentemente por un aumento de peso de la cosecha. Asimismo se aplican, en forma de partículas o en forma líquida, abonos nitrógeno-fosfatados tales como el fosfato monoamónico,  
20 el fosfato diamónico llamado comúnmente d.a.p. (d.a.p. es la abreviatura del inglés "di ammonium phosphate"), el fosfato amónico magnésico, los polifosfatos de amonio, así como las mezclas de estos compuestos, y de un modo general,  
25 composiciones complejas que llevan sales de nitrógeno y de fósforo.

Se sabe que la raíz debe vencer ciertas competiciones frente a coloides, arcillas y humus, del suelo, en especial en lo que concierne al ión fosfato, y el papel  
30 del ión amonio es el de acelerar la absorción del ión fos-

fato por la pequeña planta.

La serie de trabajos de la firma Solicitante ha permitido confirmar la importancia del aporte de los iones amonio y fosfato en el estado juvenil, en especial como complemento con el abonado normal con abonos N P K a los que se asocia con frecuencia, así como mostrar el papel del ión magnesio en ciertos casos (véase el artículo "Influencia de la fertilización "starter" localizada, sobre el contenido en elementos minerales de la hoja de maíz y la cosecha" por Ph. Gautier y A. Langlet, Academia de Agricultura de Francia, Sesión del 7 de Enero de 1970, nota presentada por M. Coic).

Además, investigaciones recientes han permitido descubrir que la competición suelo-planta existe también frente a otros iones, en particular iones generalmente poco disponibles en los suelos al nivel de las raíces. El resultado de estas investigaciones ha sido determinar composiciones capaces de suministrar todos los elementos necesarios durante el estado juvenil.

Por otra parte, se conocen ya abonos de fondo que contienen elementos variados que pueden ser añadidos a los elementos de base N, P, K, por ejemplo sodio, magnesio, calcio, cobre y hierro, que constituyen el objeto de la Solicitud de Patente Francesa 2.057.086, o, aún, el molibdato de amonio de la Solicitud de Patente Francesa 2.253.001. Tales composiciones están destinadas en general a corregir una insuficiencia declarada o previsible del suelo, a dosis curativas.

No existen composiciones completas destinadas al abonado localizado, que permitan asegurar las necesida-

des de un desarrollo óptimo de la planta, y que no presenten riesgos de toxicidad durante el estado juvenil.

La invención se refiere a composiciones completas que convienen al abonado localizado durante el estado juvenil; éstas son del tipo que contiene principalmente los elementos nitrógeno y fósforo y según la invención, contienen además los oligo-elementos Cu y Zn, en cantidades en peso comprendidas entre 0,2 y 0,6 de cobre por mil en peso del total de la composición y entre 0,7 y 2 de zinc por mil en peso del total de la composición.

Se escogen de preferencia los elementos nitrógeno y fósforo en forma de fosfato de amonio.

Se escogen, de preferencia, las cantidades relativas de los elementos Cu y Zn de tal suerte que la proporción en peso Cu/Zn esté comprendida entre 0,1 y 0,8 aproximadamente.

La invención se refiere igualmente a composiciones que contienen también por lo menos uno de los oligo-elementos escogidos del grupo formado por el boro, manganeso, molibdeno, hierro y cobalto.

Se emplea de preferencia en este caso, una cantidad en peso de los oligo-elementos escogidos comprendida entre 0,01 y 20 por mil del total de la composición.

La invención se refiere igualmente a composiciones que contienen además, magnesio, en cantidad en peso inferior a 120 por mil del total de la composición.

Se escogen por lo general los elementos en forma de óxidos o de sales tales como sulfato, fosfato, molibdato, borato. Se escogen de preferencia los oligo-elementos en forma de quelato. El magnesio se escoge ventajosamente

en forma de una sal tal como sulfato, sulfato doble de potasio y magnesio, fosfato amónico magnésico o incluso de hidróxido de magnesio.

La invención se refiere también a composiciones que contienen, además de los elementos anteriores, uno al menos de los iones potasio o sulfato en cantidad en peso inferior a 150 por mil del total de la composición.

Se escogen generalmente los elementos nitrógeno y fósforo bajo una forma usual cualquiera, se escoge de preferencia el fosfato de amonio en forma de ortofosfato en el que la proporción N/P es próxima a 2.

Es ventajoso escoger una parte de los elementos nitrógeno y fósforo en forma de fosfato amónico magnésico.

Así, se proporcionan a continuación a título de ejemplo, cuatro tipos de composiciones según la invención, en forma de tabla.

Para cada ejemplo se encuentra en la primera columna las cantidades mínima y máxima de los diversos elementos, expresadas en unidades convencionales por mil, en peso, del total. Se expresan convenientemente las cantidades de oligo-elementos para el peso en metal puro, y los metaloides tales como el boro o el molibdeno por el peso del anhídrido correspondiente,  $B_2O_3$  ó  $MoO_3$ . Las cifras entre paréntesis indican la cantidad preferida, expresada de la misma manera.

	EJEMPLO	EJEMPLO 2					
	1	Primer tipo		Segundo tipo		Tercer tipo	
N	180	170	-190	120	-140	90	-110
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	480	480	-510	420	-440	320	-340
Mg O		-		100	-120	80	- 90
K <sub>2</sub> O		-				120	-130
SO <sub>4</sub>		10	- 20	10	- 20	120	-150
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,6 - 1,8	(1,13)	0,6 - 1,8	(1,13)	0,6 - 1,8	(0,75)
Mo O <sub>3</sub>		0,08-	0,16(0,12)	0,08-	0,16(0,12)	0,08-	0,16(0,08)
Mn		0,4 - 1	(0,6 )	0,4 - 1	(0,6 )	0,4 - 1	(0,4 )
Cu	0,6	0,2 - 0,6	(0,4 )	0,2 - 0,6	(0,4 )	0,2 - 0,6	(0,3 )
Zn	2	0,7 - 2	(1,2 )	0,7 - 2	(1,2 )	0,7 - 2	(0,8 )
Co		0,01-	0,05(0,02)	0,01-	0,5 (0,02)	0,01-	0,05
Fe		5	- 12	5	- 12	3	- 8

Uno de los objetos de la invención es también la preparación de las composiciones anteriores. Según un modo general de preparación se mezclan íntimamente los compuestos (sales u óxidos) de los elementos escogidos como anteriormente, en las proporciones indicadas, y se incorpora la mezcla eventualmente triturada, a fosfato de amonio. Es ventajoso efectuar la incorporación de los compuestos escogidos, al fosfato de amonio en el curso de una de las etapas de su preparación realizada según una técnica conocida por sí misma.

Según una primera variante, se incorpora la mezcla de las sales escogidas a fosfato diamónico durante la etapa de granulación húmeda.

Según una segunda variante, se incorporan las sales escogidas a una solución de ácido fosfórico, se somete la solución obtenida a un tratamiento con amoníaco hasta una proporción de N/P próxima a 2, y se recoge un producto de composición prácticamente homogénea.

Se prefiere entonces el ácido fosfórico concentrado y es ventajoso realizar la incorporación de las sales al ácido, que presenta a la salida de la concentración, una temperatura de aproximadamente 50°C y un contenido en  $P_2O_5$  comprendido entre 40% y 52%.

Se clarifica eventualmente el ácido según una técnica conocida. Un ácido tal presenta generalmente un contenido no despreciable en hierro en forma de fosfato, y se tiene en cuenta la presencia de este hierro para el cálculo de las composiciones que contienen este elemento.

Según un modo de realización ventajoso, se disminuye el contenido de agua de la solución tratada con

amoníaco, se la pone en forma de gránulos y se recogen gránulos de composición prácticamente homogénea.

Se obtienen, por ejemplo, gránulos el 95% de los cuales tienen un diámetro comprendido entre 2 y 4 mm.

5 Se aplican las composiciones de la invención en localización en el hueco o surco de plantación o la línea de siembra. Se regula la cantidad aplicada por lo general entre 100 y 200 kg por hectárea.

10 Se hace una serie de ensayos en tiestos y en pleno campo.

Para cada ensayo se efectúa una comparación con un ensayo testigo, en el que el mismo suelo no ha recibido más que un abonado de fondo uniforme, y se compara también con un abonado compuesto, preferentemente, de fosfato diamónico (d.a.p.) de fórmula N P K 18.48.0, y aplicado en el estado juvenil.

15

### Ejemplo 3

20 Se determina el peso de materia seca recolectando, secando y pesando plantas enteras de maíz; se toman en el estado 6 hojas y se anota el peso en gramos para 3 plantas. El plan experimental adoptado es un plan baricéntrico normalizado que comprende cuatro repeticiones para cada uno

25 de los tratamientos. Se comparan ensayos de abonados localizados que contienen respectivamente las composiciones (b) y (c), con un testigo (a) que contiene fosfato diamónico solo. (d.a.p.)

30

(b) d.a.p.	100	kg
molibdato de amonio	5,15	g
ácido bórico	154	g
$MnSO_4 \cdot 4H_2O$	214	g
$CuSO_4 \cdot 6H_2O$	25,6	g
$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	107	g
Secuestreno de hierro	1000	g
$SO_4Mg$ (kieserita)	4,5	kg

(c) la misma composición que (d) con excepción de la kieserita que es reemplazada por:

fosfato monopotásico	20	kg
sulfato de amonio	37,6	kg

	materia seca
(a)	6,06
(b)	6,70
(c)	6,55

#### Ejemplo 4

Se determina el peso de materia seca sobre tomates, como en el ejemplo precedente, pero se toma la hoja frente al primer ramillete.

Los abonados localizados (a), (d) y (e) contienen respectivamente:

testigo (a) d.a.p. solo

(d) d.a.p.	100 kg
molibdato de amonio	15 g
ácido bórico	200 g
$MnSO_4 \cdot 4H_2O$	250 g
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	150 g
$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	500 g
$CoSO_4 \cdot 5H_2O$	5 g

(e) la misma composición que (d) para 100 kg de d.a.p. con excepción de una cantidad suplementaria de 50 kg de sulfato doble de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

	materia seca 1975
(a)	7,53
(d)	11,16
(e)	11,14

#### Ejemplo 5

Sobre cultivos de tomates en las Bocas del Ródano en 1975, se ha apreciado el peso de la primera cosecha de frutos maduros sobre lotes que habían recibido los abonados (d) y (e).

Peso de la primera cosecha en kg/metro

(a) 1,788

(d) 1,925  
 (e) 2,532

Ejemplo 6

5

Se determina la acción sobre el peso de la cosecha.

Sobre los tomates cultivados en pleno campo en 1975 del ejemplo anterior, se anota el peso de la cosecha total en kg por metro; (a), (b), (c) y (e) reciben los mismos abonados que anteriormente.

10

Peso al recolectar:

	1974		1975
(a)	6,364	(a)	7,677
(b)	6,890	(d)	9,038
(c)	6,824	(e)	7,907

15

Nota.- En el ejemplo 5, los resultados son más significativos sobre la primera cosecha, lo que es un signo de precocidad.

20

Ejemplo 7

Sobre melones cultivados en tiestos, se anota el peso en gramos por tiesto. Los abonados recibidos son (a), (b) y (c) como anteriormente.

25

Peso en gramos:

(a)	440,3
(b)	452,3
(c)	452,5

30

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Procedimiento de preparación de composiciones fertilizantes a base de nitrógeno y fósforo, adecuadas para el abonado localizado en el estado juvenil y que contienen principalmente los elementos nitrógeno y fósforo citados, caracterizado porque se incorpora una mezcla íntima, eventualmente molida, de sales u óxidos de los oligoelementos cobre y zinc a fosfato de amonio en el curso de una etapa de su preparación, etapa elegida entre la introducción de una solución de ácido fosfórico, de preferencia concentrada y caliente, el tratamiento con amoníaco de esta solución hasta una relación N/P próxima a 2, la disminución del contenido de agua de la solución amoniacada y su puesta en forma de gránulos, y se recogen gránulos de composición prácticamente homogénea.

15

20

25

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se eligen las cantidades de los oligoelementos cobre y zinc entre 0,2 y 0,6 de cobre y entre 0,7 y 2 de zinc por mil en peso del total de la composición fertilizante.

30

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se eligen las cantidades relativas de los elementos cobre y zinc de tal manera que la rela-

1 ción ponderal cobre/zinc esté comprendida entre aproximada  
mente 0,1 y 0,8.

5 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª,  
caracterizado porque se añade también al menos uno de los  
oligoelementos elegidos en el grupo formado por el boro,  
el manganeso, el molibdeno, el hierro y el cobalto, en  
cantidad comprendida entre 0,01 y 20 por mil del total de  
la composición.

10 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª,  
caracterizado porque también se añade magnesio en cantidad  
en peso inferior a 120 por mil del total de la composición.

15 6ª.- Procedimiento según una cualquiera de las  
reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los ele  
mentos se eligen en forma de óxidos o sales tales como el  
sulfato, fosfato, molibdato, borato o incluso en forma de  
quelato.

20 7ª.- Procedimiento según una cualquiera de las  
reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las  
composiciones preparadas contienen también al menos uno  
de los iones potasio o sulfato en cantidad en peso infe  
rior a 150 por mil del total de la composición.

25 8ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª,  
caracterizado porque se incorpora la mezcla de oligoelemen  
tos a fosfato diamónico húmedo durante la etapa de granula  
ción.

30 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª,  
caracterizado porque se recogen gránulos de los cuales el  
95% aproximadamente tienen un diámetro comprendido entre 2  
y 4 mm.

1                    10ª.- "PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE COMPOSI  
CIONES FERTILIZANTES A BASE DE NITROGENO Y FOSFORO".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

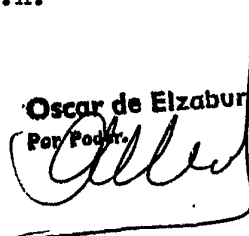
5                    Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29. SET. 1978

P.A.

10

Oscar de Elzaburu  
Por Foch.



15

20

25